The D. H. Hill Library

North Carolina State University

T3
D5
v.115
1850

THIS BOOK MUST NOT BE TAKEN
FROM THE LIBRARY BUILDING.

10—AUG. 68—FORM 2

Digitized by the Internet Archive
in 2009 with funding from
NCSU Libraries

http://www.archive.org/details/polytechnischesj115stut

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VAN OORLOG.

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Johann Gottfried Dingler

und

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Dritte Reihe. Fünfzehnter Band.

Jahrgang 1850.

Mit sechs Tafeln Abbildungen.

Stuttgart und **Tübingen.**

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Johann Gottfried Dingler

und

Dr. Emil Maximilian Dingler.

DEPARTEMENT BIBLIOTHEEK VAN OORLOG.

Hundertundfünfzehnter Band.

Jahrgang 1850.

Mit sechs Tafeln Abbildungen.

STAPEL'EN CONSTRUCTIE BIBLIOTHEEK MAGAZIJNEN.

Stuttgart.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Johann Gottfried Dingler

und

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Hundertundfünfzehnter Band.

Jahrgang 1850.

Mit vier Tafeln Abbildungen.

Stuttgart.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VAN OORLOG

Inhalt des hundertundfünfzehnten Bandes.

Erstes Heft.

Seite

I. Ueber die expansive Wirkung des Dampfs und eine neue Construction der Expansionsventile für Condensations-Dampfmaschinen; von Civilingenieur Fairbairn in Manchester. Mit einer Abbildung auf Tab. I. . . 1

II. Rückwärts-Steuerungen für Locomotiven. Mit Abbildungen auf Tab. I. 7

III. Ueber eine Locomotivkessel-Explosion; von Hrn. Professor Adam Burg in Wien. 11

IV. Benjamin Gibbons' pneumatischer Hebapparat um Kohlen und beschicktes Erz an die Gicht der Hohöfen zu schaffen. Mit Abbildungen auf Tab. I. 17

V. Hemmungs-Vorrichtung ohne Spiralfeder, durch welche der Unruhe eines Chronometers, oder dem Schwungrade einer andern Maschine eine kreisförmig fortgehende Bewegung ertheilt werden kann. Erfunden von E. F. F. Schade, Uhrmacher ꝛc. in Breslau. (Patentirt in Preußen.) Mit Abbildungen auf Tab. I. 20

VI. Collins' Verbesserung an Papiermaschinen. 23

VII. Wakley's Sonometer. Mit einer Abbildung auf Tab. I. . . 24

VIII. Der einfache galvano-elektrische Bogen als Heilmittel, von Dr. Romershausen. Mit einer Abbildung auf Tab. I. 25

IX. Untersuchungen über die Theorie der vorzüglichsten Erscheinungen in der Photographie nach Daguerre's Verfahren; von A. Claudet. . . 32

X. Ueber die momentane Unverbrennlichkeit lebender organischer Gewebe (sogenannte Feuerprobe) und die physische Beschaffenheit der Körper im sphäroidischen Zustande; von P. H. Boutigny. 45

XI. Ueber Abhämmerung, Steifung und Elasticität des gelben Messings; von G. Oeri, Mechaniker in Zürich. 50

XII. Ueber die Gewinnung des Goldes aus den Kupferkiesen; von den HHrn. Allain und Bartenbach. 53

XIII. Anleitung zur Fabrication des Phosphors; von Professor A. Payen. Mit Abbildungen auf Tab. I. 55

Rauchverzehrender stehender Schachtofen zum stetigen Brennen der Knochen. S. 56. — Zersetzung der Knochen durch Schwefelsäure.

Seit

S. 57. — Abdampfen der Lösung, Versetzen des Rückstandes mit Kohlenpulver und Austrocknen der Masse. S. 58. — Zersetzung des Gemenges und Destillation des Phosphors. S. 58. — Reinigen des Phosphors und Apparat zum Formen oder Körnen desselben. S. 61. — Gestehungskosten des Phosphors. S. 62.

XIV. Ueber das Gießen der Stearinkerzen und ihr Poliren mittelst der Maschine; von Prof. Payen. Mit Abbildungen auf Tab. I. . . . 63

XV. Verfahrungsarten um die Baumwollfaser behufs des Druckens und Färbens der Gewebe und Garne mit animalischen Substanzen vorzubereiten; von Ch. A. Broquette, Chemiker in Paris. Patentirt für England am 21. April 1849. 66

XVI. Ueber Hrn. de Lignac's Milchconserve; von Prof. Payen. . . 71

Miscellen.

Wagner's Verbindung der Spritzenschläuche mit den Metallstücken. S. 74. Ueber einen Heber mit ununterbrochenem Ausfluß. 74. Speisung öffentlicher Badeanstalten mit dem warmen Wasser von Dampfmaschinen. 74. Cavé's kupferne Walzen für den Zeugdruck. 75. Ueber die Natur der Titanwürfel in den Hohofenschlacken; von Prof. Wöhler. 75. Ueber Zinkgelb und Zinkgrün; von Dr. Elsner. 75. Zusammensetzung eines böhmischen Glases. 76. Verbesserung von Runge's Chromtinte. 77. Aecht Schwarz auf Baumwolle mit Blauholzextract, Knoppernextract und chromsaurem Kali. 77. Gannal's Verfahren die Gemüse behufs des Conservirens auszutrocknen. 77. August Hamilton's Branntweinbrennerei-Erfahrungen. 78. Ueber das Schmelzen von Stearin aus Hammeltalg. 79. Chinesisches Verfahren den Thee grün zu färben. 79. Zweckmäßige Vorrichtung zum Befestigen der Binden um den Hals. 80. Ueber das Schneiden der Kühe. 80.

Zweites Heft.

Seite

XVII. Bericht über Dampfkessel-Explosionen; von Edmund Burke, Patent-Commissär der Vereinigten Staaten, erstattet. 81

XVIII. Paul Stillman's Manometer, Vacuummesser und Zählapparat für Dampfmaschinen. Mit einer Abbildung auf Tab. II. 99

XIX. Verbesserungen an Expansions-Dampfmaschinen, welche sich W. E. Newton, Civilingenieur in London, als Erfindung von Ch. Keller in New-York, am 28. Dec. 1848 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. II. 102

XX. Verbesserungen an Eisenbahnwagen, welche sich George Knox, Secretär der Shrewsbury-Birmingham-Eisenbahn-Compagnie, am 19. März 1849 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. II. 109

XXI. Simpson's verbesserte Pumpe. Mit Abbildungen auf Tab. II. . 112

XXII. Verbesserte Maschine zum Gießen von Lettern, Spatien und Quadraten, welche sich A. V. Newton, Patentagent in London, einer Mittheilung zufolge, am 16. Decbr. 1848 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. II. 114

Seite

XXIII. Ueber rohe Potasche und deren Prüfung auf ihren Gehalt an reinem kohlensaurem Kali; von Dr. Mohr. 119

XXIV. Ueber die Fabrication des chlorsauren Kalis; von Prof. Payen. . 124

XXV. Verfahren die Kammern zur Schwefelsäure-Fabrication aus Glastafeln zu construiren, welches sich James Wilson, Chemiker in Glasgow, am 28. März 1849 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . 127

XXVI. Ueber die galvanische Löthung; von Dr. L. Elsner. . . . 130

XXVII. Ueber die Bereitung der feineren Eisen- und Stahlsorten für Flintenläufe, Säbelklingen und Eisenbahnachsen; von W. Greener in Birmingham. 134

XXVIII. Verfahren Chlorkohlenstoff als Auflösungsmittel für Kautschuk, Guttapercha und andere Gummiharze zu bereiten; patentirt für George Simpson, Chemiker in Newington Butts, und Thomas Forster, Fabrikant in Streatham, am 26. April 1849. Mit einer Abbild. auf Tab. II. . 138

XXIX. Ueber eine einfache und sichere Indigo-Probe; von H. Reinsch. . 139

XXX. Ueber eine eigenthümliche Baumwollfaser, welche nicht gefärbt werden kann, nebst Bemerkungen über die Theorie der Färbekunst; von Walter Crum in Glasgow. 145

XXXI. Ueber das von Hrn. Vincent vorgeschlagene Verfahren um die spinnbaren Fasern verschiedener Pflanzen zu unterscheiden; von Professor Payen. 150

Miscellen.

Ueber mit Kupfervitriollösung imprägnirte Eisenbahnschwellen. S. 152. Bericht über Clauß en's mechanischen Handwebestuhl. 153. Ueber den Werth des geflößten und ungeflößten Holzes als Brennstoff. 155. Ueber die Entdeckung eines gelben Farbstoffs in dem Buchweizenstroh, als Surrogat für Quercitron in der Baumwollfärberei. Von C. Nachtigal. 157. Grüne Tinte; von J. Schlickum. 158. Die belgischen Bleiweißsorten. 158. Anfertigung von irisirendem Papier; von Aug. Wagner in Aachen. 159. Ersatzmittel des Schwammplatins bei Weingeist-Glühlampen; von August Wagner in Aachen. 159. Auf dem Eise brennender Aether. 159. Gorrie's Verfahren Eis zu erzeugen. 159. Ueber ein verfälschtes Palmöl; von Braconnot. 160.

Drittes Heft.

Seite

XXXII. Bericht über Dampfkessel-Explosionen; von Edmund Burke, Patent-Commissär der Vereinigten Staaten, erstattet. (Schluß von S. 99 des vorigen Heftes.) 161

XXXIII. Beschreibung einer von C. Hoppe in Berlin zur Gewerbe-Ausstellung im Herbste 1849 gelieferten transportablen Hochdruckdampfmaschine; von C. Schneitler. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . . 171

XXXIV. Moat's verbesserte Kolben- und Stopfbüchsen-Packung. Mit Abbildungen auf Tab. III. 172

Seite

XXXV. Beschreibung einiger technischen Constructionen der Main-Neckar-Eisenbahn und Main-Weser-Eisenbahn auf Frankfurter Gebiete; von Dr. Adolph Poppe. Mit Abbildungen auf Tab III. 174

I. Apparat zum Vorwärmen des Speisungswassers der Locomotive auf dem Main-Weser-Eisenbahnhofe zu Frankfurt. S. 174.

XXXVI. Beschreibung und Vergleichung der galvanischen Telegraphen Deutschlands, nach Besichtigung im April 1849. Von C. A. Steinheil. . 181

Bahnbetriebs-Telegraph von Stuttgart nach Eßlingen. S. 185. — Galvanischer Telegraph von Karlsruhe nach Durlach und von Heidelberg nach Mannheim. 186. — Bahn-Telegraph von Frankfurt nach Castel und Wiesbaden. 188. — Galvanischer Telegraph von Hamburg nach Curhaven. 189.

XXXVII. Brown's patentirte Apparate zum Messen von Flüssigkeiten und laufenden festen Substanzen. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . 194

XXXVIII. Ventilirende Backsteine. Mit einer Abbildung auf Tab. III. . 199

XXXIX. Versuche über die Beleuchtungskosten mit Wachs, Stearin, Talg, Oel und transportablem Gas; von Rößler. 200

XL. Ueber Schmelzung und Verflüchtigung strengflüssiger Körper, Silicium, Bor, Titan, Wolfram, Palladium und Platin; von Despretz. . . 203

XLI. Analyse des englischen Spiegelglases; von J. E. Mayer und J. S. Brazier. 206

XLII. Ueber natürliche Quellen von Schwefelsäure und ein neues Verfahren diese Säure zu bereiten; von C. Blondeau. 210

XLIII. Ueber Melsens' Verfahren zur Fabrication des Runkelrübenzuckers; von Prof. Payen. 212

XLIV. Verfahren zur Gewinnung des Zuckers aus den Runkelrüben ohne Bildung einer Melasse; von Hrn. Mège. 215

XLV. Anleitung zur Fabrication von Dextrin und Leiocomme; von Professor Payen. Mit Abbildungen auf Tab. III. 219

XLVI. Ueber die hygrometrischen Eigenschaften der Wolle und ein Verfahren um ihren Gehalt an Feuchtigkeit genau zu bestimmen. (Conditionirung der Wolle.) 222

XLVII. Ueber das Austrocknen des Holzes und anderer Substanzen; vom Civilingenieur R. Davison. 226

XLVIII. Versuche über die chemische Statik des Schafes; von Barral. . 230

Miscellen.

Schloß, welches mit keinem Haken zu öffnen ist; von Mars in Paris. S. 231. Eiserne feuerfeste Kassenschränke von Verstean in Paris. 232. Vorrichtung zum Lüften der Treibhäuser, Dachfenster, Jalousien ꝛc.; von Parmentier in Paris. 232. Verfahren um bei jeder Witterung Versuche mit der Elektrisirmaschine anstellen zu können; von Münch. 233. Sehr stark wirkende, möglichst einfache elektrische Zellen; von Dr. H. Reinsch. 233. Ueber constante galvanische Batterien; von W. Eisenlohr. 234. Neuer Leuchtspiritus. 236. Berichtigung der Angaben von Allain und Bartenbach über den Goldgehalt gewisser Kupferkiese. 237. Verfahren um Potasche aus der Runkelrüben-Melasse zu fabriciren. 237. Analyse der Melasse von Runkelrüben-Rohzucker, welche man als Viehfutter verwendet; von Payen, Poinsot und Brunet. 238. Ueber die Gewinnung der Paraweinsteinsäure (Traubensäure) bei der Fabrication von Weinsteinsäure. 238. Verfahren Gemälderahmen, Tintenfässern und andern aus plastischem Material zu formenden Artikeln ein geadertes oder marmorirtes Ansehen zu ertheilen; von Ch. Iles. 239. Verfahren das Holz zum Anzünden des Feuers und für Schwefelhölzchen zu präpariren. 240. Ueber den Werth des Steinkohlenrußes als Dünger. 240. Lama- und Alpagas-Heerde in Frankreich. 240.

Viertes Heft.

Seite

XLIX. Verbesserungen an Apparaten und Maschinen zur Anfertigung der Eisenbahnräder und Radachsen, worauf sich William Kilner zu Sheffield, am 24. April 1849 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 241

L. Maschinen zum Zerreiben und Mischen; von Hermann in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 245

LI. Vervollkommnete Häckselschneidemaschine. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 249

LII. Verbesserungen an Hahnen, welche sich Peter Llewellin und John Hemmons, Messinggießer zu Bristol, am 23 Nov. 1848 patentiren ließen. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 251

LIII. Verbesserungen an Möbelrollen, welche sich Richard Forlong zu Bristol am 8. Febr. 1849 patentiren ließ. Mit Abbild. auf Tab. IV. . 252

LIV. Beschreibung und Vergleichung der galvanischen Telegraphen Deutschlands, nach Besichtigung im April 1849. Von C. A. Steinheil. Mit Abbild. auf Tab. IV. (Fortsetzung von S. 184 des vorigen Heftes.) 253

Galvanische Telegraphen von Berlin aus. S. 253. — Fabrication und Prüfung der mit vulcanisirter Gutta-percha isolirten Kupferdrähte. 260. — Telegraph-Apparate von Stöhrer in Leipzig. 264. — Galvanische Telegraphen von Wien aus. 267.

LV. Ueber Schmelzung und Verflüchtigung strengflüssiger Körper, insbesondere der Kohle; von Despretz. 271

LVI. Ueber die Verbreitung des Silbers im Mineralreich; von Malaguti und Durocher. 276

LVII. Ueber die Verfahrungsarten zum Ausbringen des Silbers aus seinen Erzen; von Malaguti und Durocher. 279

LVIII. Versuche über das Ausbringen des Goldes und Silbers aus ihren Erzen auf nassem Wege; von Dr John Percy. 281

LIX. Auszug eines Berichtes an den französischen Kriegsminister über das der Mannschaft in den Casernenzimmern zu sichernde Luftvolum; von Hrn. Felix Leblanc. 289

LX. Verfahren zum Präpariren des Kautschuks, damit er bei jeder Witterung elastisch bleibt, patentirt für William Burke, Fabrikant in Tottenham, Grafschaft Middlesex, am 26. April 1849. 304

LXI. Ueber Verbesserung des Stalldüngers und den Einfluß des Ammoniakgases auf das Vieh; von Apotheker Limouzin-Lamothe. . . 305

LXII. Ueber die Anwendung harter Kalksteine und des Kalks überhaupt zur Bodenverbesserung; von N. Boubée. 311

Miscellen.

Gutachten des Oberbaurathes Lerch, des Ingenieurs Wernher und des Architekten Fink, über zwei von dem Schlossermeister J. Hauff jun. erfundene Vorrichtungen zum Selbstzugehen der Thüren. S. 313. Vorrichtungen um Thüren zu schließen, welche nach innen und außen sich öffnen und mittelst Federn stets nach der Mitte zurückgebracht werden; von Peudenier in Paris. 314 Fensterriegel von Garnier in Paris. 315. Maschine zum Sackheben; von Cambry in Paris. 316. Vorrichtung um den Stoßgang der einfach-wirkenden Saugpumpe zu verhin-

dern; von J. P. Wagner in Frankfurt a. M. 316. Galvanische Straßenbeleuchtung in St. Petersburg. 317. Ueber die häufigste Ursache der Unglücksfälle durch Einathmung von Chloroform. 319. Bromkalium, ein neues anästhesisches Mittel. 319. Ueber Gesundmachen der anatomischen Theater und Verfahren das Rosten der Secir-Instrumente zu verhindern; von Sucquet. 320. Fliegenpulver und Fliegenlatwerge. 320.

Fünftes Heft.

Seite

LXIII. Mittheilungen aus meinem Leben und Wirken als Maschinenbauer; von Dr. Ernst Alban in Plau (Mecklenburg-Schwerin). Einiges über seine neueren Hochdruckmaschinenkessel. Mit Abbild. auf Tab. V. . . 321

LXIV. Ueber die Breit-Säe-Maschine, erfunden vom Hauptmann Hrn. E. Kämmerer, Besitzer der Maschinenbau-Anstalt Clara-Hütte bei Bromberg. 338

LXV. Verbesserungen an Mahlmühlen, welche sich George Bovill, Ingenieur in London, am 5. Jun. 1849 patentiren ließ. Mit einer Abbildung auf Tab. V. 340

LXVI. Maschine zum Aushülsen und Poliren von Reis und andern Getreidearten, welche sich William Newton, Civilingenieur in London, einer Mittheilung zufolge, am 13. Febr. 1849 patentiren ließ. Mit Abbild. auf Tab. V. 342

LXVII. Apparat zur Fabrication von Hüten, Kappen und Mützen, welchen sich François Bouillon, Fabrikant in London, am 28. März 1849 patentiren ließ. Mit Abbild. auf Tab. V. 345

LXVIII. Ashford's Peitschenhalter. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . 347

LXIX. Apparat zum Oeffnen der Austern, welchen sich Gustav Picault zu Paris, am 7. Jun. 1849 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. V. 347

LXX. Der patentirte Zirkel von C. Boissier, Mechaniker in Berlin. Mit Abbildungen auf Tab. V. 348

LXXI. Neue Art von Wasserwaagen für schwierige Terrain-Aufnahmen ꝛc. Mit einer Abbildung auf Tab. V. 349

LXXII. Bericht des Hrn. Benoît über den Wandbarometer des Hrn. Ch. Chevalier in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . . 351

LXXIII. Beschreibung und Vergleichung der galvanischen Telegraphen Deutschlands, nach Besichtigung im April 1849. Von C. A. Steinheil. (Beschluß von S. 270 des vorigen Heftes.) 353

Galvanischer Telegraph von München nach Nannhofen. S. 353. — Vergleichung der verschiedenen ausgeführten Telegraphsysteme. 360. — Verbesserung an Morse's Apparat. 363.

LXXIV. Apparat zum Erwärmen von Flüssigkeiten, insbesondere von Badewannen mittelst Gas, welchen sich Nathan Defries und George Pettit in London, am 5. März 1849 patentiren ließen. Mit Abbild. auf Tab. V. 366

LXXV. Analytische Untersuchung der in der Porzellanmalerei gebräuchlichen rothen Farben; von Salvétat, Chemiker an der Porzellanfabrik zu Sèvres. 367

LXXVI. Ueber Grenon's neues Verfahren zum Vergolden des Porzellans; Bericht von Ebelmen. 378

LXXVII. Ueber ein neues Stückpulver, mit Blutlaugensalz als Basis; von Hrn. Augendre. 379

Seite

LXXVIII. Verbesserungen in der Zuckerfabrication, von Robert und John Orland, Chemiker in Plymouth; patentirt für England am 26. April 1849. 382

LXXIX. Verbesserungen im Raffiniren des Rohzuckers, welche sich die Chemiker Rees Reece und Astley Price am 24. Mai 1849 für England patentiren ließen. 384

LXXX. Ueber Desinficirung des Düngers und Verwendung der Salinenmutterlauge dazu; von Ch. Calloud. 387

Miscellen.

Pneumatische Kolbenliederung. S. 393. Verfahren Eisenwaaren, als Schrauben, Stifte u. s. w. in größerer Menge gleichmäßig blau zu machen. 394. Ueber das Vorkommen von Silber, Blei und Kupfer im Meerwasser, und von Silber in den organischen Wesen; von Malaguti, Durocher und Sarzeaud. 394. Platin in den Alpen. 395. Ueber den Goldgehalt der Kupferkiese von Cheffy und Sain-Bel. 395. Verfahren das Silber bei der galvanischen Versilberung glänzend abzulagern; von St. B. Smith. 396. Ueber die Anwendung der Galvanoplastik zur Anfertigung von Kupferplatten für Kupferstecher; von A. Knoblauch. 397. Amalgam zum Ausfüllen angefressener Zähne. 397. Bleiröhren statt Drahtseilen zum Ableiten des Blitzes. 397. Ueber die Anfertigung des Marineleims; von Winterfeld. 398. Vortheilhafte Bereitungsweise von Theeïn (Kaffeeïn). 398. Darstellung einer zum Entfärben von Flüssigkeiten sehr wirksamen Thierkohle; von Dr. N. Graeger in Mülhausen. 398. Verfahren das Wasser vom Waschen der Wolle und Wollenzeuge zur Gewinnung von Fettsäuren zu verwenden; von Aler. Mc Dougall. 399. Ueber die Reinigung des Honigs nach André. Vom Hofapotheker Hirschberg. 399. Hölzerne Rahmen in Bienenkörben. 400. Ueber das vermeintliche Lebendigbegrabenwerden. 400.

Sechstes Heft.

Seite

LXXXI. Mittheilungen aus meinem Leben und Wirken als Maschinenbauer; von Dr. Ernst Alban in Plau (Mecklenburg-Schwerin). Mit Abbild. auf Tab. V. Einiges über seine neuern Hochdruckmaschinenkessel. (Schluß von Seite 238 des vorigen Heftes.) 401

LXXXII. Verbesserungen an Bobbinnet-Maschinen, welche sich William Newton, Patentagent in London, einer Mittheilung zufolge, am 16. April 1849 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . 412

LXXXIII. Beschreibung der mechanischen Blutegel; von Alexandre in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 414

LXXXIV. Verbesserte Treibriemen aus Gutta-percha; von G. Tosh. . 417

LXXXV. Apparate zum Trocknen und Verkohlen des Torfs, welche sich William Green in London, einer Mittheilung zufolge, am 5. März 1849 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 418

LXXXVI. Ueber das Geraderichten gehärteter Stahlgegenstände; von John Anderson. 422

LXXXVII. Verfahren schmiedeiserne Gegenstände durch Einsatzhärtung ganz oder theilweise in Stahl zu verwandeln; patentirt für Richard Dugdale, Ingenieur in Brompton, Grafschaft Middlesex, am 13. Januar 1849. . 422

Seite

LXXXVIII. Apparate zur Erzeugung des elektrischen Lichts, welche sich Fennell Allman, Ingenieur in London, am 28. Septbr. 1848 patentiren ließ. Mit Abbild. auf Tab. VI. 424

LXXXIX. Ueber einige Erscheinungen bei der Färbung des Glases durch Metalloxyde; von G. Bontemps. 431

XC. Ueber die Bereitung von Bleizucker aus Holzessig; von Prof. Schnedermann. 438

XCI. Ueber die Gewinnung des metallischen Bleies aus schwefelsaurem Bleioxyd; von Prof. Schnedermann. 440

XCII. Verfahren das schwefelsaure Bleioxyd in Bleiweiß zu verwandeln; von Prof. Payen. 442

XCIII. Verfahren zur Bleiweißfabrication, welches sich J. E. Rodgers, Professor der Chemie in London, am 1. August 1849 patentiren ließ. 443

XCIV. Ueber einige Verbesserungen in der Rübenzuckerfabrication; vom Medicinalrath Friedr. Michaëlis zu Magdeburg. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 444

XCV. Ueber Hrn. Rousseau's Verfahren zur Rübenzuckerfabrication. . 457

XCVI. Beobachtungen über die Kartoffelernte im Jahr 1849 und die Ursachen des Verderbens der Kartoffeln; von Ch. Girou in Buzareingues. . 459

Miscellen.

Ueber Franke's Centrifugal-Regulator für Dampfmaschinen. S. 462. Schutzmittel gegen Rost im Innern der Dampfkessel. 463. Wagner's verbesserte Zimmerheizungsmethode. 463. Elektrische Telegraphie ohne Batterie; von Dujardin in Lille. 465. Ueber ein Mittel, Kupfervitriollösungen während der Dauer des galvanischen Niederschlags fortwährend gesättigt zu erhalten; von D. Philipp. 465. Neuer Versuch über die complementären Farben; von Maumené. 466. Ueber Kadmium-Zinnamalgam; von Prof. Barrentrapp. 466. Day's wasserdichtes Schmirgelpapier. 466. Anwendung der Gutta-percha als Ueberzug der hölzernen Schiffe. 467. Verfahren Seife aus Harz und Talg zu fabriciren; von Bowden und Longmaid. 467. Dämpfen des Getreides. 468. Mittel gegen das Schlagen der Pferde. 468.

Polytechnisches Journal.

Einunddreißigster Jahrgang.

Erstes Heft.

I.

Ueber die expansive Wirkung des Dampfs und eine neue Construction der Expansionsventile für Condensations-Dampfmaschinen; von Civilingenieur Fairbairn in Manchester.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Oct. 1849, S. 315.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Man würde kein Ende finden, wenn man alle Versuche aufzählen wollte, welche seit einem halben Jahrhundert in der Absicht, die Dampfmaschine zu verbessern, gemacht worden sind. Es genügt zu bemerken, daß das einfache Princip der Dampfmaschine, wie es uns der große Erfinder James Watt hinterließ, bis auf den heutigen Tag gar keine und ihr Mechanismus nur wenige Verbesserungen erfahren hat. Unter den letzteren sind die Verbesserungen in der Construction und Wirkungsweise der Ventile zu erwähnen, und unter diesen verdient Murdock's D-Ventil und die Einführung der Hähne in Anwendung auf die conischen Ventile besonders hervorgehoben zu werden. Die Kurbel, der Regulator, die Sonnen- und Planetenbewegung und die Construction der Parallelbewegung, welche alle dem Geiste des berühmten Mannes entsprossen sind, haben keine Verbesserung erfahren. Die Richtigkeit der Principien, worauf alle diese Mechanismen sich gründen, ist außer allen Zweifel gestellt; sie sind so außerordentlich einfach und so sinnreich, daß jeder Versuch, hier noch verbessern zu wollen, vergeblich wäre. Watt hat seinen Nachfolgern nur wenig zu ergänzen übrig gelassen.

Wer mit der Einrichtung der Dampfmaschine vertraut ist, weiß, daß der Mechanismus, um die Ventile von der Luftpumpenstange aus in Bewegung zu setzen, nämlich die Handsteuerung, der Maschine eine selbstthätige und continuirliche Bewegung ertheilte, und die Leichtigkeit,

womit sich durch dieses Mittel die Maschine nach jeder Richtung und mit jeder Geschwindigkeit bewegen ließ, gaben ihr so zu sagen eine Gelehrigkeit und Fügsamkeit, welche die kühnsten Erwartungen ihrer Bewunderer übertraf. Lange Zeit war diese Steuerung die beste und wirksamste Methode, die Bewegung der Ventile von der Dampfmaschine selbst herzuleiten. Es kamen sodann die oscillirenden und rotirenden Hähne, welche an einer Achse befestigt waren und durch Räder oder ein Excentricum getrieben wurden, in Gebrauch; hierauf folgte Murdock's D-Ventil und Excentricumbewegung, welche hinsichtlich ihrer Einfachheit alle früheren Steuerungsmechanismen übertraf. Das D-Ventil und das flache Plattenventil weichen darin von einander ab, daß das D-Ventil mit geringerer Kraft gegen seinen Sitz drückt, und daher leichter als das flache Ventil arbeitet, welches in jedem Falle dem vollen Dampfdruck ausgesetzt ist. Man hat indessen bei größeren Maschinen diesen Uebelstand dadurch zu beseitigen gesucht, daß man einen dampfdichten Schluß an der Rückseite des Ventils bewirkte und mit dem Condensator eine Verbindung herstellte, wodurch über eine verhältnißmäßige Fläche ein hinreichend verdünnter Luftraum erzeugt wird, um den Dampfdruck aufzuwiegen und eine leichte Bewegung des Ventils zu gestatten.

Das Princip der Expansion, wonach die jetzigen Dampfmaschinen arbeiten, und zwar mit bedeutender Brennmaterial-Ersparniß, erheischte wesentliche Abänderungen in der Steuerung, so daß das D-Ventil und Plattenventil aufgegeben werden mußten. Viele Jahre lang und bis auf die neueste Zeit fand der expansive Betrieb der Dampfmaschinen in unseren Fabrikdistricten wenig Eingang, obgleich die Ingenieure von Cornwallis mit ihrem Beispiele vorangegangen waren, und mehr als die Hälfte an Brennmaterial ersparten. Unsere Spinnereibesitzer und Dampfschifffahrtsgesellschaften schenkten diesem Gegenstand nicht eher ihre Aufmerksamkeit, als bis die Abnahme ihres Reingewinnes sie zu Ersparnissen durch ein anderes Maschinen-System zwang.

Vor 10 Jahren wurde der durchschnittliche Aufwand an Kohlen zu 8 bis 10 Pfd. per Pferdekraft in der Stunde angegeben; jetzt beläuft er sich bei Expansionsdampfmaschinen nur auf 5 Pfd., und bei einer gut regulirten Cornwallis-Maschine nur auf $2^1/_4$ bis 5 Pfund. Letzterer Unterschied im Kohlenverbrauch dürfte zwei Ursachen zuzuschreiben seyn. Da die Cornwallis-Maschine hauptsächlich zum Auspumpen des Grubenwassers angewendet wird, so hat sie den Vortheil einer abwechselnden Bewegung, indem sie die Trägheit einer großen

Masse überwältigt, welche, wenn sie einmal in Bewegung ist, leichter eine gewisse Zeit lang in Bewegung bleiben kann, als ein continuirlicher Widerstand, wie bei Mahlmühlen oder Baumwollspinnereien. Ein anderer Grund liegt in der Sorgfalt und Aufmerksamkeit, welche man in Cornwallis den Dampfkesseln, Dampfröhren u. s. w. widmet; man gibt sie nie der Abkühlung preis, sondern umhüllt sie sorgfältig mit schlechten Wärmeleitern.

Einer der hauptsächlichsten und wichtigsten Beweggründe zur ökonomischen Verwendung der Brennmaterialien, liegt in der Verminderung des Gewinnes an den mit Hülfe der Maschinenkraft erzeugten Artikeln, und unter diesem Gesichtspunkte gestaltet sich die Kohlenersparniß zu einer wichtigen Frage. Erst der geringe Gewinn im Fabriksbetrieb und der Wunsch, die Productionskosten auf ein Minimum zu reduciren, veranlaßte unsere Fabrikanten zur Ersparung an Brennmaterial den Hochdruckdampf und seine expansive Wirkung zu benutzen. In Frankreich und den meisten andern Staaten des Continentes ist dieses System schon seit geraumer Zeit in Anwendung, und obgleich seine Leistungen in dynamischer und ökonomischer Hinsicht dadurch längst bekannt sind, so würdigt man doch bei uns die Vortheile desselben erst seit wenigen Jahren; es herrschte bei uns lange Zeit ein starkes Vorurtheil gegen die Anwendung des Hochdruckdampfs, und es erforderte mehr als gewöhnliche Umstände, um es zu bekämpfen. Der Verfasser dieses Aufsatzes ist einer der ersten, welche in den Manufactur-Districten auf die Vortheile des mit Expansion wirkenden Hochdruckdampfes hinwiesen und die Fabrikanten veranlaßten, das gegenwärtige System des ökonomischen Betriebes anzunehmen.

Die expansive Wirkung des Dampfs ist von verschiedenen Schriftstellern verschieden beurtheilt worden; alle stimmen jedoch darin überein, daß durch dieselbe eine beträchtliche Ersparniß erzielt wird. Es ist daher für eine Nation, deren Existenz so zu sagen von der Dampfmaschine abhängt, eine Frage von großer Wichtigkeit, auf welche Weise die expansive Wirkung des Dampfs am vortheilhaftesten benutzt werden kann.

Die expansive Wirkung des Hochdruckdampfs war James Watt und einigen seiner Zeitgenossen und Nachfolger, wie Smeaton, Cartwright, Woolf, Trevithick und andern wohl bekannt, aber die damaligen Schwierigkeiten die Dampfkessel stark genug zu verfertigen, um Hochdruckdampf auszuhalten, waren wahrscheinlich die Haupthindernisse seiner Anwendung. Woolf und Trevithick waren unter den

ersten, welche diesem gefährlichen Elemente die Stirne boten. Ersterer führte in der Absicht Brennmaterial zu sparen, die Maschine mit doppeltem Cylinder ein; dadurch, daß man den Dampfdruck in dem Kessel erhöhte, und den Dampf von einem Cylinder in einen andern von dreifachem oder vierfachem Rauminhalt strömen ließ, wo er sich ausdehnen konnte, wurde eine bedeutende Ersparniß erzielt. Wenn z. B. bei einer doppeltcylindrigen Maschine der Hochdruckcylinder einen viermal so kleinen Rauminhalt hat als der Cylinder, von dem aus der Dampf condensirt wird, so wird der Inhalt eines dampferfüllten Cylinders in das vierfache seines Volumens expandirt werden, und zwar mit einem im Verhältniß des Inhaltes beider Cylinder verminderten Druck. Man vergleiche diesen Vorgang mit einem ähnlichen in einem einzigen Cylinder, welcher mit den beiden Cylindern gleichen Inhalt hat und mit einem gut construirten Apparate versehen ist, der so regulirt wird, daß nur $^1/_5$ vom Inhalte des Cylinders (gleich dem Inhalte des kleinen Cylinders nach Woolf's System) mit Dampf von gleicher Dichtigkeit gefüllt ist, während die übrigen $^4/_5$, dem größeren Woolf'schen Cylinder entsprechend, zur Expansion dienen. In diesem Falle ist klar, daß wenn die Communication mit dem Dampfkessel plötzlich abgeschnitten wird, nachdem der Kolben $^1/_5$ seines Hubes durchlaufen hat, die Expansivkraft zur Zurücklegung der übrigen $^4/_5$ des Hubes verwendet wird; das Resultat wird also nahezu das nämliche wie bei den Cylindern des Woolf'schen Systems seyn. Die Anhänger des Woolf'schen Systems beharren jedoch auf dessen Vorzug, nicht wegen des größeren dynamischen Effectes, sondern wegen der regelmäßigeren Bewegung; diese mag auch begründet seyn, wenn die Verhältnisse des Schwungrades dem Druck, womit die Maschine arbeitet, vollkommen angemessen sind. Bei den jetzt gebräuchlichen doppelten Maschinen, wo zwei einfache Maschinen mit rechtwinkelig zu einander gestellten Kurbeln an einander gekuppelt sind, ist jedoch ein schweres Schwungrad entbehrlicher, weil die Unregelmäßigkeiten in der Bewegung fast ganz neutralisirt werden. Die Resultate der doppeltcylindrigen Maschine, und der eincylindrigen unter gleichen Expansionsverhältnissen arbeitenden Maschine, sind daher hinsichtlich der Kraft und Brennmaterialersparniß die nämlichen, und die Vergleichung dürfte eher zu Gunsten der eincylindrigen Maschine ausfallen.

Da wir also zu dem Schluß gelangen, daß die einfache Maschine das nämliche zu leisten vermag wie die zusammengesetzte, ferner den wichtigen Vortheil der Einfachheit bei mechanischen Constructionen im Gegensatz zu den complicirten Anordnungen anerkennen, entsteht nun

die Frage, wie sowohl eine wirksame als auch einfache Methode zur Erreichung dieses Zweckes ausfindig zu machen sey.

Der erste Versuch bezog sich auf rotirende Hähne (tappets), welche lange Zeit in Anwendung waren; sie waren so eingerichtet und regulirt, daß sie den Dampf an solchen Punkten des Kolbenhubes absperrten, daß genau das verlangte Maaß der Expansion erzielt wurde. Diese Hähne ließen verschiedene Einwürfe zu, indem das Gewicht der verticalen Stangen und die Langsamkeit der Bewegung sie verhinderte, den verlangten Effect hervorzubringen. Die Dampfventile konnten zwar so befestigt werden, daß sie den Dampf an den erforderlichen Punkten des Kolbenhubes abschnitten, die Bewegung erfolgte aber nicht mit der Geschwindigkeit, welche eine wirksame Expansion bedingt. Außer den bereits erwähnten wurden noch andere Anordnungen getroffen, um die Dampfmaschine mit Expansion wirken zu lassen; dahin gehört das durch doppelte Excentriken von der Kurbelwelle aus in Thätigkeit gesetzte Gleichgewichtsventil. Diese Methode wird bei Schiffsmaschinen und alten Maschinen benutzt; ihre Anwendung hat jedoch — wenn Maschine und Kessel nicht einen Druck von 15 bis 20 Pfd. auf den Quadratzoll aushalten können — selten einen großen Werth. Ein anderer Fehler, welchen diese Ventile haben, liegt in ihrem Abstande von den Dampfeingängen des Cylinders, und in der Dampfmenge, welche der Raum zwischen dem Absperrventil und dem Dampfcylinder der Maschine enthält.

Um diesen Mängeln abzuhelfen und den gewöhnlichen Condensations-Dampfmaschinen ein besseres System der Expansion beizugeben, wurde folgende Methode, die Ventile in Thätigkeit zu setzen, eingeführt, wozu Hr. Robert Brownhill die erste Idee gab. Die ursprüngliche Construction, welche unvollkommen war, wurde jedoch von dem Verfasser dieser Abhandlung bedeutend modificirt und vervollkommnet. Die Abbildung Fig. 16 stellt die Ventile im Durchschnitte dar. Alle Maschinen dieser Art haben den Cylinder, die Dampfbüchsen und die Seitenröhren F,G gemein; aber die innere Construction der Dampfbüchsen, Ventile und die Methode sie in Wirksamkeit zu setzen, sind eigenthümlich und als das Hauptverdienst des Erfinders zu betrachten.

Bei der Construction einer Dampfmaschine sind zwei Hauptpunkte zu berücksichtigen, nämlich die Erzielung eines Maximums an Kraft und die möglichste Verminderung des Brennmaterialverbrauchs. Um das erste zu erreichen, ist es nöthig die wirksamen Theile so anzuordnen, daß man möglichst annähernd einen luftleeren Raum unter und über dem

Kolben hervorbringt; die andere Bedingung wird durch einen möglichst geringen Dampfverbrauch erfüllt. Beiden Bedingungen genügt in hohem Grade das diesen Ventilen zu Grunde liegende Princip und die Art, wie sie in Bewegung gesetzt werden. Hinsichtlich der Abbildung, welche den Durchschnitt eines Systems von Ventilen liefert, ist zu bemerken, daß jedes System zwei Doppelventile (double-beat valve) S,T, das Absperrventil R und das Drosselventil Q enthält. Diese Ventile bilden die Oeffnungen, durch welche der Dampf in oder aus dem Cylinder strömt. Durch das Ventil S nächst der Dampfröhre E gelangt der Dampf in den Cylinder, durch das Ventil T entweicht er aus dem Cylinder in den Condensator. Alle vier Ventile haben gleiche Dimensionen; die Dampfventile werden jedoch aus unten angegebenen Gründen nicht so hoch gehoben wie die Entleerungsventile. Die Richtung der Pfeile bezeichnet den Weg des Dampfs bei seinem Eintritt in den Cylinder und seiner Entweichung in den Condensator. Die Flächeninhalte der Doppelventile haben ein gewisses Verhältniß zu einander; der obere Theil ist nämlich in dem Verhältniß von 1,158 zu 1 größer als der untere. Diese Erweiterung des oberen Theils des Ventils hat den Zweck, dem Dampfdruck gegen die obere Seite ein Uebergewicht zu geben, um den Druck der die Spindel umgebenden Liederung in der Stopfbüchse zu überwältigen, und dem Gewichte des Ventils bei seinem Niedergang, wenn es von den Excentriken P befreit ist, zu Hülfe zu kommen.

Die Bewegung der Ventile geschieht mit Hülfe der Achsen I und von Rädern, welche ihre Bewegung von der Kurbelwelle herleiten und mit gleicher Geschwindigkeit rotiren. Die verticale Spindel I, an welcher die beiden kreisrunden Scheiben P befestigt sind, geht durch die Dampfkästen C. Mit den Ventilspindeln sind durch die Querstücke M die Rollen N verbunden. Indem nun die Scheiben P rotiren, heben die an ihnen befestigten schiefen Ebenen die Rollen N. Auf diese Weise werden die Ventile eine bestimmte Zeit lang offen oder geschlossen gehalten. Die Rollen erhalten dadurch eine stabile Lage, daß die Querstücke mit ihren äußeren Enden an verticalen Leitstangen O,O und mit ihren inneren Enden in verticalen Rinnen der Centralbüchse U gleiten, welche von den Stangen O,O getragen wird.

Die ökonomische Wirkung dieser Maschine hängt zum großen Theil von dem Dampfdruck und dem Grade der Expansion ab; gewöhnlich arbeitet man mit 15 Pfd. auf den Quadratzoll und schneidet den Dampf in der einen Hälfte des Hubes ab, so daß er in der andern Hälfte

durch seine Expansion wirkt. Bei Maschinen von hohem Druck, z. B. von 30 bis 40 Pfd. auf den Quadratzoll, sind die schiefen Ebenen so eingerichtet, daß sie den Dampf bei $^1/_3$ oder $^1/_4$ des Hubes abschneiden. Gewöhnlich sind auf jeder Scheibe drei, auch manchmal vier schiefe Ebenen angebracht, so daß sie je nach der Dampfkraft und der Belastung den Dampf bei $^1/_2$, $^1/_3$ oder $^1/_4$ des Hubes abschneiden. Zu diesem Zweck sind die Rollen N, N vermittelst messingener Streifen, welche in entsprechenden Rinnen der Querstücke M, M gleiten, verschiebbar, so daß man sie über irgend eine der schiefen Ebenen bewegen kann. Die festen Zeiger V zeigen vermittelst einer graduirten Scale an jedem messingenen Schieber genau die Stelle des Cylinders, an welcher der Dampf abgeschnitten wird. Auf diese Weise wird die Größe der Expansion regulirt und dem Ingenieur sichtbar.

Es wurde oben bemerkt, daß die Dampfventile nicht so hoch als die Entleerungsventile gehoben werden. Dieses geschieht aus folgender Ursache: da die Entleerungsventile in ihrer Wirkung nicht veränderlich sind, und stets eine volle Oeffnung gegen den Condensator erfordern, so ist es wünschenswerth, sie auf der ganzen Länge des Kolbenhubes ganz offen zu halten; dieß wird hier mit größerer Sicherheit als bei jeder anderen Art von Ventilen erreicht; die Entleerungsventile werden nämlich durch die kurzen geneigten Ebenen rasch gehoben, gestatten dem Dampf den Austritt aus dem Cylinder in den Condensator durch eine weite Oeffnung, und fallen dann rasch durch ihre eigene Schwere; auf diese Weise aber entsteht unter dem Kolben ein weit vollkommneres Vacuum als nach irgend einer andern Methode.

II.

Rückwärts-Steuerungen für Locomotiven.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Juli 1849, S. 78.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

In der letzten Zeit wurden zwei sinnreiche Steuerungsvorrichtungen für Locomotiven-Cylinder vorgeschlagen. Die erste, in Fig. 11, 12 und 13 abgebildete, ist von Hrn. R. Elsdon in Lemington bei Newcastle, und hat den Zweck, die Zahl der bewegenden Maschinentheile zu verringern; bei derselben wird nämlich für jeden Cylinder ein Ex-

centricum mit seiner Stange und den Verbindungsstücken mit der zweiten entbehrlich, oder überhaupt der sonst gebräuchliche Mechanismus zum Rückwärtssteuern.

Fig. 11 ist ein Längendurchschnitt durch den Dampf- oder Schieberkasten mit den Dampfcanälen und dem Cylinder.

Fig. 12 ist ein Grundriß dessen, was der Erfinder Mündungsstück (mouth piece) nennt, welches an die Cylinderfläche angeschraubt ist, oder mit andern Worten, der Grundriß der Cylinderfläche, auf welcher sich der Schieber zum Rückwärtsfahren verschiebt, wobei die punktirten Linien die Dampfcanäle angeben, welche zu den beiden Cylinderenden führen.

Fig. 13 ist der Grundriß des neuen Schiebers zum Umwenden der Bewegung, welcher zwischen dem Mündungsstücke und dem Cylinder liegt. Statt der zwei gewöhnlichen Mündungen, durch welche der Dampf zum Boden und Deckel des Cylinders geleitet wird, schlägt der Erfinder vier vor. In Fig. 12 leiten die Oeffnungen A und B zum oberen Cylinderende, und die mit C und D bezeichneten zum unteren. Aus dem Durchschnitte Fig. 11 ist ersichtlich, wie dieß möglich gemacht ist. In der Lage, in welcher der Dampfschieber gezeichnet ist, muß der Kolben in der Mitte des Cylinders stehen, und der Dampf tritt in den oberen Cylinderraum, um den Kolben abwärts zu bewegen, da der Dampfschieber E die Mündungen A und C nicht bedeckt. Weil aber der in Fig. 13 besonders gezeichnete Schieber F zwischen dem Cylinder und dem Mündungsstück C, Fig. 12, liegt, so kann der Dampf nur durch die Mündung A, und folglich nur über den Kolben treten. Dieß beruht auf der Anordnung der Oeffnungen in dem Umwendschieber F; denn unter den erwähnten Bedingungen correspondirt seine Oeffnung D mit der gleichförmigen in dem Mündungsstücke, und umgekehrt findet dasselbe Verhältniß zwischen den Oeffnungen C,C und B,B statt.

Wie der Umwendschieber jetzt steht, trifft die Oeffnung A in dem Mündungsstücke G genau auf die eben so bezeichnete Oeffnung in dem Schieber F, und die gegenüberliegende Mündung D auf die gleichnamige Oeffnung in F, so daß durch diese beiden der Dampf zum unteren Cylinderraume geführt werden kann. Die Mündungen B und C sind geschlossen, weil unter denselben undurchbrochene Stücke des Schiebers F liegen. So lange nun dieser unverrückt stehen bleibt, gelangt der Dampf in den Cylinder, und verläßt denselben, gerade so, wie dieß bei der gewöhnlichen Steuerung der Fall ist, bei welcher der Dampfschieber direct sich auf der Cylinderfläche hin und her bewegt. Der

Dampf geht durch die unbedeckte Oeffnung A in den oberen Cylinderraum, und tritt zu gleicher Zeit aus dem unteren Raume durch die Oeffnung D aus, die unter der Höhlung des Dampfschiebers liegt. Soll die Bewegung umgekehrt werden, so schiebt man die Platte F mit ihrer Stange, welche durch eine Stopfbüchse an der Stirnfläche des Dampfkastens geht, so weit einwärts, bis die Oeffnungen B und C in dem Mündungsstücke und der Platte F zusammenfallen, wobei dann A und D durch den massiven Theil der Platte bedeckt sind. Auf diese Weise ist die Bewegung der Maschine plötzlich umgewendet, ohne daß dabei ein Rückwärtsexcentricum, Umwendcylinder oder sonst ein Mechanismus nöthig wäre. Das Mündungsstück ist auf den Cylinder aufgeschraubt, so daß es leicht abgenommen, untersucht, und wieder an Ort und Stelle gebracht werden kann.

Zwei Einwürfe lassen sich jedoch gegen die neue Einrichtung machen: der erste ist der, daß beim Umwenden der Dampfschieber nicht voreilen kann. Es ist in der That leicht einzusehen, daß der Dampfschieber beim Rückwärtsfahren eben so viel hinter dem Kolben zurückbleibt, als er beim Vorwärtsfahren voreilt, wenn die Maschine überhaupt mit voreilendem Schieber geht. Der zweite Einwurf ist der: daß wenn ein oder der andere Krummzapfen zufällig beim Umwenden der Bewegung auf seinem todten Punkte steht, für die ersten Augenblicke der Maschinenbewegung der Dampfdruck auf die beiden Kolben entgegengesetzt wirkt, so daß sie sich das Gleichgewicht halten. Dieß wird bei aufmerksamer Betrachtung der Zeichnung einleuchten, und der Maschinenführer wird in diesem Falle darauf zu achten haben, daß er den Rückwärtsschieber langsam bewegt.

Die zweite Steuerungsvorrichtung ist eine Idee des Hrn. George Ogle in der Fabrik der HHrn. Hawthorn in Newcastle.

Fig. 14 ist ein Längendurchschnitt eines Locomotiven-Cylinders mit den Dampfschiebern und dem Umwendeapparat. Jeder Cylinder hat zwei Dampfbüchsen und Dampfschieber, welche letztere durch zwei besondere Excentriken bewegt werden, von denen das eine wie gewöhnlich zum Vorwärtsfahren, das andere zum Rückwärtsfahren dient. Die Dampfschieber gleiten indeß nicht direct auf der Cylinderfläche, sondern auf einer beweglichen Messingplatte, welche dampfdicht auf dieselbe aufgeschliffen ist.

Die Maschine geht, wie sie gezeichnet ist, vorwärts, da der äußere Schieber, durch sein auswärts liegendes Excentricum bewegt, in Thätigkeit ist. Der Dampf tritt auf die gewöhnliche Weise in den Cylinder

und aus demselben, da die Oeffnungen in der verschiebbaren Platte mit den Dampfcanälen zusammentreffen. Die Maschine geht so mit vollem Dampf und voreilendem Schieber, wie es das Excentricum erfordert.

Soll rückwärts gefahren werden, so hat man nichts zu thun, als die vor den Cylinderböden liegende Querachse durch den Umwendehebel am Platze des Maschinisten zu drehen, wodurch die beiden verschiebbaren Platten in den beiden Dampfkästen auf einmal verstellt werden, und zwar so, daß die eine in dem innerhalb liegenden Dampfkasten die Canäle nicht mehr bedeckt, während die äußere die vorher offenen Canäle zudeckt. Durch diese Bewegung wird die Maschine auf einmal, und zwar vollkommen richtig, zum Rückwärtsgehen veranlaßt; und es wird dieselbe, da jeder Schieber mit seinem Excentricum gehörig gestellt ist, rückwärts die nämliche Wirkung äußern wie vorwärts. Da beide Vertheilungsschieber, so lange die Maschine im Gange ist, in Bewegung sind, so kommt es darauf an, die Reibung, und folglich den aus den doppelten Schiebern hervorgehenden Kraftverlust so viel als möglich zu verringern. Um nun von jedem Vertheilungsschieber, so lange er nicht steuert, also leer mitgeht, den Dampfdruck wegzunehmen, befindet sich ein kleiner Canal in dem Metall der Umwendschieberplatte, so daß dadurch eine Verbindung des Dampfkastens mit der Höhlung des Schiebers hergestellt ist. Ist einer der beiden Vertheilungsschieber außer Function, wie der auf der Zeichnung einwärtsliegende dargestellt ist, so ist der Dampfdruck auf die äußere Schieberfläche durch den Druck in der Schieberhöhlung aufgehoben. Bei dem auswärts liegenden arbeitenden Schieber ist der kleine Dampfcanal geschlossen, da seine Mündung auf dem massiven Theile der Cylinderfläche aufliegt, und der Dampf kann nicht in den Schieber gelangen. Durch dieses einfache Mittel ist von jedem der Schieber, wenn er nicht arbeitet, wobei er aber von seinem Excentricum doch bewegt wird, der Dampfdruck fast gänzlich weggenommen, und er bewegt sich deßhalb nicht viel schwerer, als wenn nur sein eigenes Gewicht auf ihn wirkte.

Hrn. Ogle's Anordnung ist sicherlich höchst wirksam, und läßt in Bezug auf richtige Steuerung keinen Einwurf zu. Die vermehrten Kosten für die doppelten Schieber und Dampfkästen ꝛc., die Abnützung, Reibung und die bei der größeren Menge von Theilen leichter vorkommende Unordnung sprechen nicht zu ihren Gunsten. Beide Dampfschieber bewegen sich beständig, und obgleich derjenige, welcher leer geht, nur einen geringen Dampfdruck erleidet, so kann letzterer auf die angegebene Weise doch nicht gänzlich beseitigt werden.

Die Vortheile sind: das Erreichen einer großen Genauigkeit bei der Bewegung der Maschine vor- oder rückwärts, und die directe Verbindung der Excentricumsstange mit der Schieberstange, wobei nur ein Gelenke nöthig ist statt dreien, wie dieß bei der Gelenk-Expansions-Vorrichtung der Fall ist. Die richtige Lage und Bewegung der Schieber ist bei der neuen Anordnung keinenfalls so schnell beeinträchtigt, wie bei der erwähnten früheren. In Beziehung auf Gestehungskosten spricht nichts zu Gunsten der neuen Anordnung; denn wie sonst sind vier Excentrica nothwendig, und für die wegfallenden Gelenke ꝛc. sind die Schieber mit Dampfkästen ꝛc. doppelt. Die Manipulation des Umwendens ist einfach und leicht zu vollführen, da nichts weiter nöthig ist, als die Umwendplatten an ihren Stangen herauszuziehen, oder dieselben hineinzuschieben. Die beiden Vorrichtungen haben nichts mit einander gemein; denn bei der einen wird Einfachheit der Steuerung mit Hintansetzung der vollkommenen Richtigkeit bezweckt, während bei der anderen vollkommen richtige Steuerung erreicht ist, wobei jedoch die Zahl der angewandten Maschinentheile größer wird als bisher.

III.

Ueber eine Locomotivkessel-Explosion; von Hrn. Professor Adam Burg in Wien.

Aus den Verhandl. des niederösterreichischen Gewerb-Vereins, 1849, 15tes Heft.

Die am 27. Juli 1849 auf der Kaiser Ferdinands-Nordbahn Statt gehabte Kessel-Explosion der Locomotive „Jason" steht hinsichtlich ihrer Heftigkeit unter allen auf dem Continente bisher vorgekommenen oder wenigstens bekannt gewordenen Locomotiv-Explosionen obenan. Diese Maschine, welche nicht viel über zwei Jahre im Gebrauche war, wurde an diesem Tage zur Beförderung eines Lastentrains benützt, und sie hatte etwa eine halbe Stunde früher die Station Hullein mit einer Bruttolast von 4500 Centnern verlassen, als zwischen dieser und der Station Napagedl der Unglücksfall eintrat. Bei dieser Explosion verloren leider der Locomotivführer, zwei Heizer und der Tenderwächter, welcher noch mehrere Stunden lebte und einige Aussagen machen konnte, das Leben.

Der aus guten steierischen, in dem k. k. Neuberger Gewerke erzeugten Eisenblechen hergestellte Kessel wurde in vier Stücke derart zer-

rissen, daß sich einige Theile davon förmlich aufrollten und 60 bis 70 Klafter weit weggeschleudert wurden. Dasselbe geschah mit der eisernen Hülle des kupfernen Feuerkastens, welcher selbst, obschon aus beinahe 3/4zölligen Kupferplatten hergestellt, auf drei Seiten aufgerissen und an der Decke, ungeachtet der damit verbundenen, beinahe drei Zoll hohen eisernen Tragstangen, bedeutend eingebogen wurde. Die kupferne Röhrenwand des Feuerkastens war abgebrochen und ebenfalls theilweise aufgerollt, die Kuppel abgerissen und weggeschleudert, sowie selbst die Schraube, welche den Bleinagel enthielt und bei zu niederem Wasserstande schmelzen, also diese Katastrophe verhüten sollte, aus ihrem Gewinde herausgerissen, so daß nicht ermittelt werden konnte, ob dieser Nagel wirklich geschmolzen sey oder nicht.

Man kann sich von der außerordentlichen Stärke dieser Explosion einen Begriff machen, wenn man erfährt, daß durch die Wirkung, welche nach der Längenrichtung der Maschine Statt fand, die beiden Kolbenstangen abgerissen, — durch jene, welche sich in der senkrechten Richtung darauf, nämlich nach der Breite der Maschine, bemerkbar machte, von den beiden fünf Fuß hohen und über zehn Centner schweren Treibrädern das eine von der Achse abgezogen und nach rechts, das andere dagegen sammt der bei vier Centner schweren, sechs Zoll starken Achse gegen fünfzehn Klafter rückwärts nach der linken Seite fortgeschleudert und dadurch die Bahn selbst auf zwei Schienenlängen zerstört wurde.

Außerdem war diese Explosion von einem so heftigen Knalle begleitet, daß dieser notorisch über eine halbe Meile weit noch sehr deutlich gehört wurde.

Als weitere Folge dieses Unfalles muß noch erwähnt werden, daß der Tender über den Damm hinabgestürzt war, und von den 41 Wägen welche beladen den Lasttrain bildeten, sechzehn völlig zertrümmert wurden.

Aus den Aussagen jener Sachverständigen, welche den Thatbestand theils unmittelbar nach diesem Unglücksfalle an Ort und Stelle, theils bald darauf erhoben, geht hervor, daß keine der messingnen Feuerröhren geschmolzen war; daß sie aber alle, von der obersten bis zur untersten, eine röthlichblaue Farbe zeigten, so als ob im Kessel eine sehr hohe Temperatur vorhanden gewesen wäre. Die Decke des Feuerkastens zeigte jene Farbe, welche drrch das Ausglühen entsteht, so wie sich endlich aus dem Umstande, daß in der Heizthüröffnung noch ein nicht ausgebranntes Scheit Holz eingeklemmt war, schließen läßt, daß die Explosion im Augenblicke des Nachheizens Statt fand.

So viel über die Wirkung einer während der Fahrt Statt gefundenen Locomotivkessel-Explosion, welche als erstes derartiges Beispiel auf

den österreichischen Eisenbahnen vorkommt; denn von den beiden kleineren auf der Wien-Gloggnitzer Bahn vorgefallenen Explosionen fand die eine im Heizhause, die andere an einer Reserve-Maschine, ebenfalls während des Stillstandes, Statt.

Was nun weiters die Ursache dieses traurigen Ereignisses anbelangt, so läßt sich dieselbe ungeachtet aller möglichen Untersuchungen und Erhebungen nur vermuthen, und keineswegs mit voller Sicherheit angeben. So viel scheint jedoch gewiß, daß ein Theil des Feuerkastens, und zwar namentlich die obere Decke desselben, sammt den quer überliegenden eisernen Tragstangen, glühend geworden und darauf mit Wasser in Berührung gekommen sey, wodurch sich plötzlich eine große Masse außerordentlich hochgespannter Dämpfe entwickeln, und da für solche ganz abnorme Fälle die Sicherheits-Ventile keinen Schutz gewähren, die hier in Rede stehende Explosion ganz leicht bewirkt werden konnte.

Es herrscht noch häufig die Ansicht, als könnte in einem solchen Falle durch das Glühendwerden des Eisens, also bei gewöhnlichen Dampfkesseln des Kessels selbst, und bei Locomotiven der oben erwähnten eisernen Tragstangen, eine Wasserzersetzung eintreten, und das sich entwickelnde Wasserstoffgas mit atmosphärischer Luft, welche im Kessel vorhanden seyn kann, zu Knallgas verbinden, durch dessen Entzündung an noch glühenden Theile der Metallfläche, oder sogar durch einen elektrischen Funken, sofort die heftigsten und furchtbarsten Explosionen entstehen müßten.

Allein wenn man auch die Möglichkeit zugeben wird, daß ein Theil des vorhandenen Eisens glühend werden und zugleich auch atmosphärische Luft im Kessel vorhanden seyn kann, indem die Luft, welche sich in jedem Speisewasser vorfindet, durch das Sieden im Kessel frei wird, und außerdem auch die Pumpen unter gewissen Umständen Luft ziehen können: so muß doch Jeder, welcher sich mit der Zersetzung des Wassers auf diesem Wege beschäftigt hat, die Möglichkeit der Knallgasbildung in einem Dampfkessel schon deßhalb bezweifeln, weil zum Gelingen dieses chemischen Processes in dem Laboratorium nicht nur dünnerer, sondern auch vollkommen reiner Eisendraht erforderlich ist, während bei Dampfkesseln, und namentlich jenen der Locomotive, die Wasserzersetzung mittelst großer Eisenmassen vor sich gehen müßte, welche nichts weniger als rein oder blank, sondern, wenn nicht schon oxydirt, zum wenigsten mit Schmutz oder mit Wasserstein belegt sind. Für noch unwahrscheinlicher, ja für ganz unmöglich halten jene Chemiker, welche mit Knallgas manipulirt haben, die Entzündung desselben in einem mit Wasserdampf gemischten Zustande.

Aus diesen und noch anderen Gründen schließe ich mich der Meinung jener Gelehrten, welche diese Hypothese der Knallgasbildung und Explosion durch Entzündung desselben im Kessel für ganz unhaltbar erklären, um so mehr an, als sich leicht nachweisen läßt, daß eine plötzliche Dampfentwicklung mit außerordentlich gesteigerter Expansivkraft, wie sie durch die Berührung des Wassers mit einer glühenden oder selbst nur überhitzten Metallfläche eintreten kann, jede und selbst die heftigste Dampfkessel-Explosion zu bewirken im Stande ist.

Nimmt man, um auf die hier in Rede stehende Explosion zurückzukommen, auch als entschieden an, daß, wie es den Anschein hat, die sämmtlichen Feuerröhren noch mit Wasser umgeben waren, so kann man dennoch mit großer Wahrscheinlichkeit zugeben, daß von dem Feuerkasten eine Metallmasse, wozu namentlich die gegen 350 Pfund schweren eisernen Quer- oder Tragstangen zu rechnen sind, glühend geworden, die etwa den zehnten Theil von dem Gewichte der gesammten Feuerfläche (welche beiläufig 740 Quadratfuß betrug) ausmacht. Wird ferner die Temperatur dieser glühenden Metallmasse zu 1000° C. (als Temperatur des hellen Kirschrothglühens) angenommen, so gibt die Rechnung das überraschende Resultat, daß sich durch die Berührung des im Kessel befindlichen und auf 160° C. (als Temperatur, welche einer Dampfspannung von sechs Atmosphären, der normalen des Kessels, entspricht) erhitzt gewesenen Wassers mit diesem glühenden Theile des Kessels beinahe augenblicklich — nachdem nämlich wieder eine Abkühlung bis zu einem gewissen Grade vorausgegangen — Dämpfe von 95 Atmosphären Spannung entwickeln mußten.

Wenn man nun bedenkt, daß der Kessel dieser Lastmaschine für eine Dampfspannung von sechs Atmosphären probirt und die beiden Sicherheits-Ventile für diese Spannung belastet waren, so läßt sich bei einer plötzlichen Steigerung der Expansivkraft des Dampfes von 6 auf 95 Atmosphären, was durch die Sicherheits-Ventile durchaus nicht verhindert werden kann, die oben angeführte Explosion mit allen ihren verheerenden Wirkungen leicht begreifen.

Führt man die Rechnung noch für einige andere Werthe der als glühend angenommenen Feuerfläche durch, so findet man z. B., wenn man statt des zehnten Theiles nur den fünfzigsten Theil annimmt, wozu nach der vorhandenen Dicke der Kupferplatten kaum etwas mehr als drei Quadratfuß Fläche des Feuerkastens erforderlich sind, daß die Dampfspannung immer noch von 6 plötzlich auf 24 Atmosphären steigt, wodurch immer schon eine Kessel-Explosion möglich wird.

Außerdem kommt, sobald einmal die Explosion eingetreten, noch die Wirkung jenes Dampfes in Anschlag, welcher sich aus dem heißen Wasser von 160°, nachdem der Druck auf dasselbe aufgehört, gleichsam freiwillig entwickelt, indem das Wasser alle über 100 Grad gehende Wärme zur Bildung dieses Dampfes, welcher nur Eine Atmosphäre Spannung annimmt und im vorliegenden Falle mehr als 10,000 Kubikfuß beträgt, abgibt.

Schließlich entstehet noch die wichtige Frage, auf welche Weise ein Theil der Feuerfläche glühend geworden seyn konnte? Die Antwort auf diese Frage, die für die Anwendung und Benützung aller Dampfkessel ohne Ausnahme von dem größten Gewichte ist, kann wohl nur eine zweifache seyn: entweder ist der Wasserspiegel unter die Feuerlinie herabgesunken, was dem Locomotivführer durch die Verstellung des oberen Hahnes am Wasserstandsglase, welcher die Communication zwischen dem Glasrohr und dem oberen, d. i. dem Dampfraume des Kessels, herstellt, oder auch durch ein zufälliges Verstopfen dieser Communications-Oeffnung, entgangen seyn konnte, oder es war ein Theil der Kesselfläche mit Wasserstein so belegt und incrustirt, daß das anliegende Wasser diesen Theil der Wand nicht mehr gehörig abkühlen und gegen das Glühendwerden schützen konnte. Natürlich mußte, um hierauf eine Berührung des Wassers mit der glühenden Kesselfläche, und dadurch die Explosion herbeizuführen, im ersten Falle frisches Wasser nachgepumpt werden, und im letzteren Falle diese steinartige Kruste aus irgend einer Veranlassung abspringen.

Man mag nun aber die eine oder die andere dieser beiden Annahmen für die wahrscheinlichere halten, so wird durch dieses hier erwähnte traurige Ereigniß abermals die höchst wichtige, über jeden Dampfkessel mit Lapidarschrift zu schreibende Lehre ausgesprochen: erstens durch wiederholtes rechtzeitiges Ausputzen des Kessels dafür zu sorgen, daß sich kein Wasser- oder Kesselstein anlege, und zweitens mit allen Mitteln und Vorsichten dahin zu wirken, daß der Wasserstand im Kessel niemals zu tief herabsinke, sondern der Wasserspiegel beständig um beiläufig vier Zoll über der Feuerlinie stehen bleibe, oder sich von dieser Höhe nur wenig entferne; im Falle aber dieser gefahrdrohende Uebelstand aus irgend einer Ursache dennoch eingetreten und dadurch ein Theil der Kesselwand glühend geworden seyn sollte, durchaus und um keinen Preis früher Wasser nachzufüllen, bis nicht der Kessel wieder gehörig abgekühlt ist, wozu als wirksamstes und sicherstes Mittel das alsogleiche Herausreißen des Feuers aus dem Heizraume angezeigt ist.

Da die Verhütung der Bildung von Wasser- oder Kesselstein mit zu den besonderen Vorsichten bei Dampfkesseln gehört, so ist es wohl kein Wunder, wenn in dieser Beziehung die mannichfaltigsten und mitunter auch abenteuerlichsten Vorschläge gemacht worden sind. Unter allen zur Verhütung der Bildung von Wasserstein in den Dampfkesseln angepriesenen und versuchten Mitteln hatte sich bisher das Hineinwerfen von Kartoffeln, oder auch das Hineinhängen von mit Kleien gefüllten Säckchen in den Kessel, um dem Kesselwasser eine gewisse Klebrigkeit zu verschaffen, wodurch die sich ausscheidenden Salztheilchen (größtentheils kohlen- und schwefelsaurer Kalk) in der Flüssigkeit suspendirt oder schwebend erhalten und immer nach einer gewissen Zahl sammt dem Wasser ausgegossen oder entfernt werden können, als das wirksamste und unschädlichste erwiesen, während die Beimengung von sehr fein zertheilter Thonerde, wovon vor einigen Jahren so viel Wesens gemacht wurde, schon deßhalb verworfen werden muß, weil sich diese Thonerde nach und nach durch die ganze Maschine zieht, die Klappen und Ventile belegt, und selbst die Kolben und Cylinder angreift. Nach den neuesten Erfahrungen, welche in Frankreich gemacht wurden, besitzen die zuckerstoffhaltigen Substanzen in hohem Grade die Eigenschaft, das Anlegen der aus dem Speisewasser durch das Kochen oder Sieden sich ausscheidenden Salze an die Kesselwände zu verhindern; man braucht in einen Dampfkessel von 17½ Fuß Länge und 3½ Fuß Durchmesser, worin täglich 15 bis 18 Hektoliter Wasser verdampft werden, nur 5 Kil. Cassonade- oder Melassenzucker zu geben, um die Bildung von Wasserstein zu verhüten; das Reinigen geschieht dann nur alle zwei Monate, und besteht bloß im Ausleeren des noch vorhandenen Wassers, worauf der Kessel wieder frisch gefüllt und abermals mit 5 Kil. solchen Zuckers versehen wird.[1]

---

[1] Dieses Mittel gegen die Incrustation der Dampfkessel wurde aus der Abhandlung des Verfassers bereits im polytechn. Journal Bd. CXIV S. 236 mitgetheilt. Auf den Antrag des Verfassers hat sich die Abtheilung des niederösterreichischen Gewerbevereins für Mechanik mit diesem wichtigen Gegenstande beschäftigt und in der Zeitschrift des Vereines, 1849 Nr. 10, über das Resultat der Versuche mit einem Dampfkessel der k. k. Münze berichtet. Das Speisewasser der k. k. Münze enthält einen so großen Antheil an incrustirbaren Erdarten, daß sich ungeachtet sorgfältiger Reinigung und des öfteren Wasserwechsels, nicht nur der Dampfkessel und die Röhren, sondern selbst der Condensator, die Luftpumpe und die Warmwassercisterne auf eine ungewöhnliche Weise incrustirten, und bisher alle angewandten Schutzmittel, als Thon, Gerberlohe, Kartoffeln, Blechabschnitzel und Salmiakwasser (das im polytechnischen Journal Bd. CX. S. 315 und Bd. CXII S. 155 mitgetheilte Verfahren von Cavé wird nicht erwähnt) durchaus keinen genügenden Erfolg hatten.

IV.

Benjamin Gibbons' pneumatischer Hebapparat um Kohlen und beschicktes Erz an die Gicht der Hohöfen zu schaffen.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Oct. 1849, S. 297.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Diese Hebevorrichtung ist bei den vier Schmelzöfen des Eisenwerks „Corbyn's Hall New Furnaces" in der Nähe von Dudlei seit einer Reihe von Jahren in Anwendung. Die Höhe, auf welche die Materialien gehoben werden, beträgt 44 Fuß 6 Zoll. Der Zweck des Systems besteht darin, die Gefahr eines Unglücks, welches durch das Reißen einer Kette entstehen könnte, zu beseitigen. Die Hebevorrichtung, welche vier Hohöfen versieht, ist zwischen zweien derselben befestigt, und die vier Oefen sind in gleicher Höhe durch ein Gerüst mit einander verbunden, auf dem die Materialien mittelst Karren von der Platform des Hebeapparates aus transportirt werden. Die Platform, welche die zu hebenden Karren aufnimmt, ist oben an den Luftcylinder befestigt, und wird durch den Druck des Gebläsewindes gehoben.

Fig. 1 stellt die Hebemaschine in der höchsten, Fig. 2 in der tiefsten Lage dar. Der Luftcylinder A hat 5 Fuß 6 Zoll Durchmesser, und ist

---

Man setzte dem Wasser im Kessel von 20 Pferdekräften 20 Pfd. Kartoffelsyrup zu, und nachdem 8 Tage und Nächte gearbeitet worden war, sah man nach; der Kessel wurde nun vollkommen rein befunden, von da an belegte er sich aber allmählich mit einer Kruste, die in 14 Tagen auf mehr als 2 Linien anwuchs und wieder auf gewöhnliche Weise durch Ausstemmen weggeschafft werden mußte. Auffallenderweise fand man bei Untersuchung der Dampfmaschine selbst, daß sowohl im Condensator, als der Luftpumpe und der Warmwassercisterne, sich mehrere Incrustationen abgelöst hatten, welche am Boden dieser Höhlungen zerbröckelt gefunden wurden.

Nachdem der Dampfkessel gereinigt und wieder gefüllt war, wurden dem Kesselwasser wie früher 20 Pfd. Kartoffelsyrup beigemischt, nach 8 Tagen abermals 10 Pfd. und den 10. Tag wieder 6 Pfd. zugesetzt, und auf solche Weise das durch den Dampf fortgerissene Lösungsmedium nach und nach ersetzt, so daß der Dampfkessel, nachdem derselbe durch 14 Tage und Nächte = 336 Stunden ununterbrochen gearbeitet hatte, nach der genauen Untersuchung vollkommen rein gefunden, und die Erdarten in einer gelösten Trübe als Schlamm abgelassen wurden, auf welche Weise nun seit zwei Monaten mit gleichem Erfolge fortgefahren wird. — Die beständige Reinhaltung der Kesselflächen von dem Ansatze eines schlechten Wärmeleiters bietet nicht bloß die Ersparung der lästigen Arbeit des Ausstemmens, sondern auch noch die wesentlichen Vortheile einer längeren Dauer der Dampfkessel, eine wesentliche Bürgschaft gegen die Explosionsgefahr, und wegen der beseitigten Kruste, auch eine intensivere Einwirkung des Feuers auf die Verdampfung, in solchem Grade, daß bei einem Dampfkessel von 20 Pferdekräften, wobei früher in 14 Tagen und Nächten 64 Klafter weiches Brennholz gebraucht wurden, nunmehr 62 Klafter denselben Nutzeffect hervorbringen.

51 Fuß 6 Zoll lang; er besteht aus durchschnittlich $^1/_4$ Zoll dicken zusammengenieteten schmiedeisernen Platten; unten sind diese Platten $^5/_{16}$, oben $^3/_{16}$ Zoll dick. Der Cylinder ist oben geschlossen, unten offen und oben in der Mitte mit einem Drosselventil von 6 Zoll Durchmesser versehen, welches durch Niederdrücken des an der Platform angebrachten Fußhebels C geöffnet wird.

Die Platform D, worauf die Materialien gehoben werden, besteht aus Brettern, die über Tragbalken gelegt sind. Letztere liegen auf vier kreuzweise angeordneten schmiedeisernen Trägern E, E, welche an die beiden den Cylinder umgebenden Reife befestigt sind. An den Ecken der Platform sind vier gezimmerte Führungen angeordnet, die oben mit dem Gerüste G, G verbunden sind, über welches die Karren nach der Gicht des Hohofens H geschoben werden. Die Führungen sind an der inneren Seite mit Winkeleisen beschlagen, und ein entsprechendes Winkeleisen ist in einem Ausschnitte an jeder Ecke der Platform befestigt, so daß diesem der ganzen Höhe von 44 Fuß 6 Zoll leicht auf- und niedergleiten kann.

Außer den Führungen F, F hängen vier gußeiserne Gegengewichte I, I an Ketten, welche über die an den Gerüsten angebrachten Rollen K, K laufen und an die vier Ecken der Platform befestigt sind. Diese vier Gegengewichte wiegen zusammen ungefähr $6^1/_2$ Tonnen; der Luftcylinder und die Platform zusammen ungefähr 7 Tonnen, so daß immer noch auf letzterer Seite ein Uebergewicht von $^1/_2$ Tonne bleibt, um den Luftcylinder und die Platform hinabzubringen. Der Luftcylinder A taucht in einen bis zur Höhe M mit Wasser gefüllten Brunnen L, L, worin er durch vier 6 Zoll breite Rollen N, N von 7 Zoll Durchmesser gehalten wird, deren jede gegen einen an den Cylinder genieteten 4 Zoll breiten Stabeisenstreifen läuft. Auf dem Grunde des Brunnens ist das Gebälk O angebracht, auf welchem der Cylinder in seiner tiefsten Lage vermittelst eines rings um seinen unteren Rand festgenieteten Ringes aus Winkeleisen aufliegt. Beim Steigen wird der Cylinder, wenn er oben angekommen ist, durch hölzerne Blöcke, die an den Leitungspfosten F, F befestigt sind, aufgehalten.

P ist eine gußeiserne Röhre von 7 Zoll innerem Durchmesser, welche die comprimirte Luft aus der Hauptröhre herbeileitet; Q eine Röhre von gleichem Durchmesser, die sie aus dem Cylinder führt. Die Röhre Q geht zwischen den Cylinder und der Seite des Brunnens bis an den Boden des letzteren und erhebt sich in der Mitte des Cylinders bis über die Oberfläche des Wassers. Das Ventil S dient zur Regulirung der in den Cylinder strömenden Luft, während die Platform in die Höhe

geht und zugleich als Ausströmungsventil für die entweichende Luft, wenn der Cylinder herabgelassen wird. Dieses Ventil besteht aus einem Kolben, welcher sich in einem senkrechten Cylinder von gleichem Durchmesser wie die Luftröhre bewegt. Dieser Cylinder ist oben geschlossen und unten offen. Befindet sich der Kolben in seiner tiefsten Lage, so ist die Communication zwischen der Röhre P und Q hergestellt und die comprimirte Luft tritt in den Luftcylinder A, und hebt ihn nebst Platform, indem sie auf den Cylinderdeckel und auf die Oberfläche des Wassers drückt. In Folge des $2\frac{1}{3}$ Pfd. auf den Quadratzoll betragenden Druckes der comprimirten Luft wird das Wasser im Inneren des Cylinders bis T niedergedrückt und außerhalb des Cylinders bis U gehoben, was einen Höhenunterschied von 5 Fuß 4 Zoll ausmacht. Soll die Platform niedergelassen werden, so zieht man den Ventilkolben S, wie Fig. 2 zeigt, in seine höchste Lage, wodurch die Röhre P abgesperrt und Q mit der äußeren Luft in Verbindung gebracht wird, so daß die comprimirte Luft aus dem Cylinder A entweichen kann. Diese Entleerung wird dadurch beschleunigt, daß man das am Cylinderdeckel bei B angebrachte Ventil öffnet.

Der Gesammtdruck der comprimirten Luft gegen den Deckel des Luftcylinders beträgt $3\frac{1}{2}$ Tonnen; nach Abzug des Uebergewichtes des Cylinders und der Platform bleibt also eine Hebekraft von 3 Tonnen. Das Gewicht der gehobenen Materialien ist je nach dem Hohofenbetrieb veränderlich; durchschnittlich beläuft es sich mit dem Gewichte der Karren auf ungefähr 2 Tonnen. Der Apparat wird während 20 Stunden 16mal, oder in $3\frac{1}{2}$ Minuten einmal gehoben; das Gesammtgewicht der in einem Tage gehobenen Materialien beträgt hienach ungefähr 500 Tonnen. Die zum Heben der Platform von unten bis oben erforderliche Zeit wechselt je nach der Belastung zwischen 50 und 70 Secunden; das Herablassen derselben erfordert 30—50 Secunden, je nach dem Grade der Oeffnung des Entleerungsventils am Deckel des Luftcylinders.

Beim Heben bleibt das Einlaßventil ganz offen, bis die Platform noch 14 Zoll von dem höchsten Punkte entfernt ist, worauf sie gegen einen Hebel stößt, der den Kolben des Einlaßventils in die Höhe zieht, so daß die Windröhre beinahe geschlossen wird. Dadurch wird die Geschwindigkeit der Platform soweit gemäßigt, daß sie ohne merkbaren Stoß gegen die Holzblöcke sich anlegt. In dieser Lage wird die Platform ohne Sperrvorrichtung durch den bloßen Druck der Luft so lange als man will gehalten. Soll die Platform leer gehoben werden, so wird ein um einen Zapfen drehbarer Holzblock unter den das Einlaß-

ventil schließenden Hebel geschoben, so daß die Absperrung des Ventils früher beginnt. Wenn die Platform oben angekommen ist, so rollt der Mann, welcher mit den Karren in die Höhe geht, dieselben von der Platform, und sobald die leeren Karren zurückkommen, so wird die Platform hinabgelassen, indem der nämliche Mann mittelst einer langen Stange das Einlaßventil absperrt und das Entleerungsventil am Cylinderdeckel öffnet. Das letztere bleibt so lange offen, bis die Platform nahe am Boden angekommen ist, worauf er es schließt. Dadurch wird die Geschwindigkeit der Platform vor ihrem Anhalten so gemäßigt, daß sie ohne den geringsten Stoß unten ankommt. Außerdem wird die Geschwindigkeit der Platform beim Hinabsinken dadurch stufenweise vermindert, daß der Cylinder immer tiefer ins Wasser taucht, wodurch sein Uebergewicht vermindert wird.

V.

Hemmungs-Vorrichtung ohne Spiralfeder, durch welche der Unruhe eines Chronometers, oder dem Schwungrade einer andern Maschine eine kreisförmig fortgehende Bewegung ertheilt werden kann. Erfunden von E. F. F. Schade, Uhrmacher ꝛc. in Breslau. (Patentirt in Preußen.)

Mit Abbildungen auf Tab. I.

In sämmtlichen Abbildungen dieser Vorrichtung sind dieselben Theile mit denselben Buchstaben bezeichnet.

Fig. 17 stellt die Hemmung und zugleich den eigentlichen Theil meiner Erfindung dar. Die Buchstaben a, a bezeichnen eine liegende Welle, an deren einem Ende sich die Unruhe oder das Schwungrad b befindet; mehr in der Mitte aber ist eine kreisrunde stählerne Scheibe (Hemmscheibe) c, mit zwei Einschnitten gegenüber, welche ebenfalls mit an der Welle befestiget ist. Diese Hemmscheibe dient nun dazu, damit der kreisförmige Lauf des Schwungrades b durch dieselbe in einer fortwährend drehenden Bewegung, nach einer und derselben Richtung, regelmäßig erhalten wird.

Fig. 18 ist das letzte Rad einer Uhr, das sogenannte Steigrad, Stiften- oder Hemmungsrad, mit seinem Getriebe, durch welches die

Hemmung in Bewegung gesetzt und regulirt wird. An der einen Seitenfläche des Rades d sind Stifte angebracht, welche einer nach dem andern in die Bahn der Hemmung, vielmehr in die beiden einander gegenüberstehenden Einschnitte der Hemmscheibe c willig eingreifen und dieselbe mit der Unruhe zugleich, welche letztere, wie schon gesagt worden, mit der Hemmscheibe eine gemeinschaftliche Welle (Achse) hat — nach der Richtung des Pfeils (man sehe Fig. 19) fortbewegen.

In Fig. 19 sieht man den Hemmungs-Mechanismus vollständig in seiner Zusammensetzung, und die Richtung seiner drehenden Bewegung durch Pfeile angedeutet.

Fig. 20 und Fig. 21 zeigen die Hemmung in Verbindung mit dem Rade nach größerem Maaßstabe ausgeführt und mit hinweggenommener Unruhe.

Die Art und Weise der Bewegung, und wie die Unruhe mittelst dieser neuen Vorrichtung im fortdauernden Umlauf erhalten wird, ist folgende: — Sobald sich durch Antrieb die auf der Hemmungswelle a, a befestigte Unruhe b etwa nur um den vierten Theil ihres Umfanges nach der Richtung des Pfeils (Fig. 19) umgedreht hat, wird sich auch die Hemmscheibe c nach dieser Richtung hin um eben so viel umgedreht haben, und es wird daher einer der beiden einander gegenüberstehenden Einschnitte den an der Hemmscheibe dicht anliegenden Stift des Hemmrades d erreichen, worauf derselbe sogleich in den Einschnitt eintreten, der Hemmung einen neuen Impuls ertheilen und durch Druck auf die Bahn seine bewegende Kraft so lange ausüben wird, bis er die Hemmung passirt hat und das Rad aufs Neue wieder, durch das Anlegen des nächstfolgenden Stiftes an die Hemmscheibe, gehemmt worden ist.

Da sich die Hemmscheibe bei ihrer Rotation immer nur bis zum Viertheil eines Kreisbogens (Quadranten) umzudrehen hat, bevor sie wieder einen neuen Anstoß durch einen der Stifte des Hemmrades erhält, so folgt hieraus, daß die Friction und die Abnahme der Kraft während des Hemmens an dieser Vorrichtung nicht allein gering, sondern auch von kurzer Dauer ist.

Die Größe, eigentlich der Umfang der Hemmscheibe, richtet sich besonders nach der Menge und nach der Entfernung der Radstifte, bezüglich ihres Abstandes von einander, wie dieß die Zeichnungen Fig. 19, 20 und 21 deutlich darthun. Die beiden Einschnitte dieser Scheibe müssen jedoch so breit und so tief ausgearbeitet seyn, daß sie den Hemmradstiften, deren in der Zeichnung fünfzehn sind, bei ihrem jedesmaligen Durchgange kein Hinderniß verursachen, sondern ihnen auch den zur Bewegung nöthigen Spielraum gestatten. Auch ein Einklemmen der

Hemmung an ihrem Umkreise, zwischen je zwei Stiften des Rades, darf ebenfalls nicht stattfinden und muß ein solches mit gleicher Sorgfalt zu verhindern gesucht werden. Macht man dagegen die Hemmscheibe zu klein, alsdann ist der Abfall der Stifte zu groß. In Fig. 20 sieht man, wie ein Stift des Hemmrades sich im Eingriff befindet; in Fig. 21 aber, wie ein solcher Stift die Bahn resp. den Einschnitt der Hemmung soeben verlassen hat.

Die Art der Hemmung ist eine *ruhende* (à repos), welche jedoch nach Umständen auch durch den gewöhnlichen einfachen Vorfall der *freien* Hemmung (échappement libre) leicht in die letztere umgewandelt werden kann.

Es ist augenfällig, daß diese Stiftengang-Vorrichtung, welche bei ihrer Anfertigung gar keine Schwierigkeiten darbietet, große Einfachheit besitzt, und daß eine weitere Erklärung dieserhalb beizufügen nicht nöthig ist. Indessen dürfte hier noch zu bemerken seyn, daß auch bei dieser Anordnung zugleich mit auf die Berechnung des Räderwerks Rücksicht genommen werden muß, indem sonst das Uhrwerk, in Verbindung mit dieser Hemmung, schneller als gewöhnlich ablaufen würde. — So können auch für diese Hemmung, anstatt der Unruhe (balancier) noch andere derartige Vorkehrungen zu ihrem Regulator gewählt werden, sofern sie nur die Eigenschaft besitzen: in jeder Ebene zu schwingen. Die Construction der Hemmung anlangend, mit mehr oder weniger als zwei Einschnitten, so ist diese — gewisser Ursachen wegen — bloß für besondere Fälle und andere Zwecke anwendbar.

Durch Nachdenken über die Verbesserung der Chronometer wurde Verfasser dieses Aufsatzes auf die soeben beschriebene Erfindung geleitet, welche er nunmehr bei verschiedenen Zeitmessern, sowohl mit *epicykloïdischer* als auch mit *helikoïdischer* Verzahnung ausgeführt hat. Sie mag hiemit *wahren* Künstlern zur ferneren Prüfung empfohlen seyn, umsomehr, weil schon längst von Vielen die größten Anstrengungen gemacht wurden, eine derartige Vorrichtung zu erzielen.

VI.

Collins' Verbesserung an Papiermaschinen.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, August 1849, S. 112 und 119.

Hr. Charles R. Collins hat in seiner bedeutenden Papierfabrik zu Kelvindale eine wichtige Verbesserung eingeführt, wodurch ein bisheriger Uebelstand an den Papiermaschinen beseitigt wird, welcher in der Unregelmäßigkeit besteht, womit das Wasser der Papiermasse entzogen wird, während sie über das endlose Drahttuch geht. Hr. Collins erreicht eine vollkommen gleiche Wasser-Entziehung, ohne eine andere Veränderung an seinen Maschinen vorzunehmen, als daß er eine Röhre anbringt, die mit den Vacuumräumen in Verbindung steht und die jetzt gebräuchlichen schwerfälligen und kostspieligen Pumpen ersetzt. Durch diese Anordnung, welche sich in der Fabrik des Hrn. Collins bewährt hat, sind die Papierfabrikanten in Stand gesetzt, ein vollkommen gleiches Vacuum zu erhalten, und zwar mit den allergeringsten Kosten, und ohne irgend einen Kraftaufwand.

Wir lassen nun die Erklärung der neuen Erfindung in gedrängter Kürze folgen:

In den Papierfabriken wurden bisher zur Erzeugung des erforderlichen theilweisen Vacuums verschiedene Mittel angewandt, meistens aber mehrere Luftpumpen; jedoch wurden auch Ventilatoren und ein ausströmender Dampfstrahl zum selben Zweck benützt. Die Vorwürfe welche man den Pumpen macht, sind: die bedeutenden Herstellungskosten, ihre Abnützung und leichtes Zugrundegehen während der Arbeit, und die Unmöglichkeit bei dem Kolbenwechsel ein gleichbleibendes Vacuum zu erhalten. Man kann zwar durch Ventilatoren oder einen Dampfstrahl ein gleichmäßigeres Vacuum erzeugen, aber deren Anwendung ist mit Kosten und Kraftverlust verbunden. Hr. Collins vermeidet alle diese Uebelstände durch ein einfaches Mittel, welches keine Kraft absorbirt, und einen gleichmäßigen Luftdruck auf die noch weiche Papiermasse hervorbringt, wodurch alle Unregelmäßigkeiten im Papier vermieden werden. Dieses Mittel besteht in einer mit dem Vacuumraume verbundenen Röhre, welche eine solche senkrechte Länge hat, daß die darin hängende Wassersäule den gewünschten Ueberdruck der Luft auf die Papiermasse hervorbringt. Diese Röhre ist mitten am Boden des Vacuumraumes befestigt, und hat unten einen Hahn, um die Ausflußöffnung nach der Masse des vom Papier kommenden Wassers reguliren zu können. Beim An-

lassen der Maschine ist es nothwendig, daß der Vacuumraum ganz mit Wasser gefüllt ist, damit dasselbe beim Oeffnen des Hahns das erste Vacuum herstellt. Während die Maschine im Gange ist, bleibt der Hahn beständig in gehörigem Grade geöffnet. Da das Wasser auf dem Boden des Vacuumraumes sich sammelt und in die Röhre gelangt, so wird die Wassersäule in derselben beständig hinabsinken wollen, und so immer ein theilweises Vacuum erzeugen, welches hinreicht, um einen solchen Luftdruck auf das noch weiche Papier zu erzeugen, daß durch denselben alles überflüssige Wasser entfernt wird. Die Größe der Hahnenöffnung unten an der Röhre hängt von der Menge des Wassers ab, welches dem Papier entzogen wird, so daß während das Wasser ununterbrochen abfließt, doch die Höhe der Wassersäule immer dieselbe bleibt.

Die Erfindung des Hrn. Collins betrifft ferner eine luftdichte Verbindung zwischen dem Drahttuche und dem Vacuumraume, welche dadurch erreicht wird, daß Wasser die Fugen bedeckt, und so ein hydraulischer Verschluß hervorgebracht wird.

VII.

Wakley's Sonometer.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Sept. 1849, S. 131.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Hr. Thomas Wakley, Arzt an dem königl. freien Hospital in London, erfand vor einiger Zeit ein wichtiges Instrument, welches bei Personen, die wegen Schwerhörigkeit in Behandlung sind, seine Anwendung findet. Es hat den Zweck, den Grad der Schwerhörigkeit eines Patienten während der Cur zu bestimmen, und zwar dadurch, daß das Gehörvermögen durch eine Reihe von allmählich stärker werdenden Tönen geprüft wird, weßhalb das Instrument „Sonometer" genannt wird. Fig. 22 stellt einen verticalen Querschnitt desselben vor, jedoch in kleinerem Maaßstabe als dasselbe wirklich ausgeführt ist. Es besteht im Wesentlichen aus einer aufwärts gekehrten Glocke A, die auf einen leichten Fuß aufgeschraubt ist; von dem Boden der Glocke erhebt sich im Inneren ein Träger B, der oben den Drehungspunkt für einen mit Einschnitten versehenen Hebel C bildet. Dieser Hebel ist im Grundriß

besonders gezeichnet, und bewegt sich unmittelbar über der Mündung der Glocke, und zwar horizontal um einen Zapfen des Trägers B; um ihn an seinem Platze zu erhalten, drückt gegen das kürzere Ende des Hebels eine kleine Feder, die an den Träger B angeschraubt ist. An demselben Träger befindet sich auch eine gekrümmte Feder D, welche an ihrem oberen Ende einen Hammer trägt, der sich auf der Höhe des Schlagkranzes der Glocke befindet. Die Feder ist so geformt, daß sie beliebig in einen der Einschnitte an dem Hebel C eingelegt werden kann, und in demselben Verhältnisse als sie weniger oder weiter entfernt vom Hebelende war, werden auch die Glockenschläge schwächer oder stärker. Das kürzere, flache Hebelende dient als Handhabe zum Loslassen der Feder; denn wenn dasselbe seitwärts gedrückt wird, verläßt die Feder den Einschnitt, in welchem sie festgehalten war, und der Hammer gibt einen Schlag auf die Glocke, der einen lauten oder dumpfen Ton hervorbringt, je nachdem die Feder in den einen oder andern Einschnitt gespannt war.

Jedermann, der die Eigenthümlichkeiten der Schwerhörigkeit kennen gelernt hat, wird den Werth dieses einfachen Instrumentes anerkennen; denn durch den regulirenden Hebel kann der hervorgebrachte Ton von der Stärke des Pendelschlages einer Uhr an bis zum lauten und starken Ton einer Tischglocke verändert, und folglich durch Versuche mit verschiedenen Tonstärken genau der Grad des Hörvermögens bestimmt werden.

VIII.

Der einfache galvano-elektrische Bogen als Heilmittel, von Dr. Romershausen.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Schon seit längerer Zeit mit Untersuchung der für Heilzwecke hochwichtigen physiologischen Wirksamkeit der Elektricität beschäftigt, suchte ich bereits im Jahre 1848 die vielfach dem Publicum angepriesenen, wunderlich und völlig ungenügend construirten elektrischen Amulette, magnetischen Ringe, Elektricitätsableiter und Goldberger'schen galvano-elektrischen Rheumatismusketten ꝛc.

auf naturwissenschaftliche Grundsätze in einer kleinen Schrift[2] zurückzuführen.[3] Ich benutzte dabei die bewährten Versuche und Erfahrungen von A. v. Humboldt, Ritter, Pfaff, du Bois Raymond u. m. a., welche es außer Zweifel lassen, daß ein eigenthümlicher elektrischer Proceß es ist, welcher alles vegetative und animalische Leben unterhält und motivirt. Vielfache sorgfältige Beobachtungen zeigen uns, daß:

a) Die Elektricität das wirksame Agens der gesammten Nerventhätigkeit ist, wobei das Nervensystem einen allgemeinen Erregungs- und Circulationsapparat der Elektricität darstellt. Das Gehirn und sein Fortsatz, das Rückenmark, erscheint dabei als Centralorgan des ganzen Systems, indem die von ihm aus- und zurücklaufenden Nerven als Leiter dienen. Ihre Hüllen sind zu dem Ende für Flüssigkeiten undurchdringlich und gleichen daher den mit Seide übersponnenen Drähten als isolirende Leitungen.

b) Daß diese durch eine fixirte Willenskraft motivirten vitalelektrischen Strömungen selbst nach außen hin wirksam sind, zeigt ihre Einwirkung auf die Nadel eines eingeschalteten Multiplicators.[4] Diese Fähigkeit des thierischen Organismus, vom Willen abhängige elektrische Strömungen und Schläge nach Außen hin zu dirigiren, beweisen sodann offenbar die bekannten elektrischen Fische (der Zitterrochen, Zitteraal ꝛc.)

c) Alle organisch-chemischen Processe, Scheidungen, Secretionen ꝛc. werden durch diesen, hier vom Willen nicht abhängigen Nerveneinfluß (vitale Elektricität) vermittelt, und auch die Lebens-

---

[2] Der einfache galvano-elektrische Bogen als Heil- und Schutzmittel, nebst einigen allgemeinen Bemerkungen über vitale Elektricität, von Dr. F. Romershausen. Halle, bei Heynemann.

[3] Oeffentliche Beurtheilungen dieser Vorrichtungen finden sich vom Professor Hassenstein im goldenen Buch, Leipzig 1848; vom naturwissenschaftlichen Verein zu Halle im Wochenblatt St. 46, 1849 und in mehreren medicinischen Zeitschriften. Diese Apparate, z. B. die Goldberger'schen Ketten bestehen zwar aus zwei elektrischen differenten Metallen, Kupfer- und Zinkdraht, es fehlt ihnen aber die dritte Hauptbedingung elektrischer Wirksamkeit, der flüssige Leiter, oder die wirkliche fixe Einschaltung eines leitenden Körpertheils — abgesehen davon, daß die Kettenform von seinem Draht einen zu geringen, sehr bald durch Oxydation aufgehobenen metallischen Contact darbietet; daher sich auch nach den sorgfältigsten Prüfungen mit dem empfindlichsten Galvanometer weder eine Spur von elektrischer Strömung, noch physiologische und chemische Wirkungen wahrnehmen lassen.

[4] Diese von du Bois Raymond neuerdings gemachten hochwichtigen Entdeckungen und Versuche gelingen nicht jedem, da sie weniger von einer starken Nerven- und Muskelkraft abhängig sind, als von der auch bei dem auf einer ähnlichen Wirkung beruhenden Meßmerismus nothwendigen Fähigkeit einer starken und unzerstreut fixirten Willenskraft.

wärme hängt von demselben ab; denn wird ein Nerv durchschnitten, so erkaltet das ihm zugehörige Glied, die Absonderung hört auf — sie wird aber wieder hergestellt, wenn die durchschnittenen Enden durch einen galvanischen Leiter wieder verbunden werden.

d) Alle thierischen Flüssigkeiten werden durch den galvanischen Strom zersetzt. Die sauren Bestandtheile sammeln sich an dem positiven und die alkalischen an dem negativen Pole. Auch weist das Galvanometer nach, daß diejenigen Organe, deren Secrete polarisch entgegengesetzt sind, auch polarisch entgegengesetzte Elektricität besitzen. So zeigen die Haut und der Magen saures Secret und positive Elektricität und der untere Darmcanal alkalisches Secret und negative Elektricität.

e) Diese polarisch entgegengesetzten Secrete der verschiedenen Organe treten aber auch gegenseitig in elektro-motorische Reaction. Es ist daher erklärlich, daß sowohl Störungen der vitalen Elektricität abnorme Secretionen veranlassen, als auch daß solche krankhafte Säfte abnorme und mangelhafte vitalelektrische Zustände erregen können.

f) Da endlich auch viele in der galvanischen Verbindung vorzüglich wirksame Excitatoren und Leiter zugleich sehr wirksame Arzneimittel sind, z. B. die Metalle und ihre Oxyde, die Salze und alkalischen Auflösungen, die Schwefelleber, die Kohle und kohlehaltigen Mineralien, die Harze, Gummi, das Opium, der Weingeist, die Säuren, Pflanzenextracte ꝛc., kurz, da alles, was chemische Processe einleitet und beschleunigt, auch die Wirksamkeit der vitalen Elektricität modificirt — so ist es einleuchtend, daß die Wirkung der meisten Arzneimittel, indem sie Aenderungen in den Bestandtheilen der organischen Flüssigkeiten u. s. w. veranlassen, zunächst auf den dadurch erzeugten Modificationen der vitalen Elektricität beruht.

Aus diesen Bemerkungen ergibt sich nun von selbst die nahe Verwandtschaft oder Identität der vitalen Elektricität (Lebenskraft) und ihrer nervösen Functionen mit dem Galvanismus — und es ist einleuchtend, daß man den normalen Zustand im Organismus wiederherstellen kann, wenn man die betreffenden Organe durch solche künstliche galvanische Strömungen unterstützt, welche mit den natürlichen gleiche Richtung und Intensität haben. Die gestörte und gesunkene Nerventhätigkeit wird dadurch auf das naturgemäßeste unterstützt und gehoben — eine erhöhte Spannung und abnorme Richtung derselben wird dadurch abgeleitet und normal gerichtet — Stockungen der Säfte und des Blutumlaufs dadurch auf das wirksamste beseitigt und die gehemmte Thätigkeit der Sinnes- und Bewegungsnerven, des

Gefäßsystems u. s. w. wie überhaupt die organisch-chemischen Processe, bei richtiger Einschaltung der betreffenden Körpertheile, hergestellt und befördert. Ebenso möchte auch wohl der Organismus durch eine solche rechtzeitige galvanische Beihülfe gegen nachtheilige Einflüsse herrschender Epidemien, störender Witterungsbeschaffenheit ꝛc.[5] bewahrt werden können.

Der zu diesen Heilzwecken von mir construirte und allenthalben leicht herzustellende einfache galvano-elektrische Bogen hat nun folgende Einrichtung.

Z, Fig. 15, eine Zinkplatte und S eine Silber- oder Platinplatte, im Durchmesser etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll rheinl. haltend, sind durch eine angelöthete, ein metallenes Continuum bildende Leitschnur aus feinem Silberdraht verbunden. Die Länge dieser Leitung beträgt für gewöhnliche Zwecke 8 Zoll.

Sowohl die Rückseite der Platten, als auch die Leitschnur sind durch einen guten Isolirlack gegen Zerstreuung der Elektricität gesichert. Ueberdieß werden die Platten auf einem wattirten seidenen Kißchen x,x befestigt und die Leitschnur wird mit Seidenband umwunden. Die Platten sind zur Verminderung der Schwere aus Blech und nach außen etwas gewölbt gearbeitet. Die Henkel a und b dienen zu sicherer Befestigung auf dem einzuschaltenden Körpertheile, dessen Lage durch die punktirte Linie K bezeichnet ist.

Die elektrische Thätigkeit dieses Bogens zeigt sich sogleich, wenn wir in die Leitschnur bei m ein Galvanometer einschalten und beide Polplatten Z und S in ein Glas Wasser einsenken, ohne daß sich dieselben unmittelbar berühren. Schon dadurch, daß wir zwischen die Pole ein mit Speichel befeuchtetes Fließpapier einfügen, zeigt die Nadel des Galvanometers sogleich eine Abweichung von 50 und mehreren Graden. Die diese Abweichung bewirkende galvanische Strömung geht vom Zinkpol (+) aus durch die Flüssigkeit oder den eingeschalteten Körpertheil K zu dem Silberpol S (—) und von da durch die Leitschnur m nach Z zurück und sofort in andauerndem Kreislauf, wie diesen die Pfeile 1, 2, 3, 4 bezeichnen.

Derselbe Versuch zeigt uns zugleich die chemische Wirkung dieses Bogens in einer lebhaften Wasserzersetzung, vorzüglich wenn dasselbe mit etwas Salz oder Säure gemischt ist. Die an den Metallflächen

---

[5] Ueber die Einflüsse der atmosphärischen Elektricität ꝛc. Vergl. obige Schrift S. 15.

aufsteigenden Gasbläschen liefern am positiven Zinkpol das Sauerstoffgas und am negativen Silberpol das Wasserstoffgas. Das Sauerstoffgas verbindet sich dabei nachgerade mit dem Zink und erzeugt Zinkoxyd.

Ebenso zeigt dieser Bogen seine physiologischen Wirkungen auf den animalischen Körper. Legen wir den Silberpol auf einen entblößten Muskel eines kleinen getödteten Thieres und berühren mit dem Zinkpol den damit organisch verbundenen Nerv, so erfolgen sogleich die heftigsten Zuckungen und Bewegungen aller Glieder, in welche sich die Aeste des berührten Nerven verzweigen. Diese Bewegungen zeigen uns die nahe Verwandtschaft des Galvanismus mit der in dem lebenden Zustande dieselben durch den Impuls der Willenskraft bewirkenden (vitalen) Elektricität.

Drücken wir die polirte Fläche des Silberpols S auf den Augapfel und den Zinkpol Z auf die Zunge oder an das Innere des Gaumens, so bemerken wir, vorzüglich in der Dunkelheit, in einem lebhaften Blitzschein die durch den galvanischen Strom erhöhte Thätigkeit des Sehnerven und der damit verbundenen Organe. Legen wir endlich den Zinkpol (+) auf die obere Fläche der Zunge und den Silberpol (—) unter dieselbe, so empfinden wir in Folge der chemischen Action der reagirenden Metalle einen eigenthümlichen sauren Geschmack — und bei umgekehrter Lage der Pole einen auffallend widerlichen alkalischen Geschmack.

Auf diese sichern und jedem Physiker bekannten Erfahrungen und Nachweise gründet sich nun die Wirkung des einfachen galvano-elektrischen Bogens als Heil- und Schutzmittel.

Da die trockne Epidermis (Oberhaut) nur eine geringe Leitungsfähigkeit hat, indem sie die vitale Elektricität im Innern des Körpers gleichsam isolirend gegen Zerstreuung nach außen hin sichert — dagegen die in den Organen befindlichen Flüssigkeiten, der Schweiß, der Speichel, das Blut u. s. w. weit besser und am besten die Nerven selbst die Elektricität leiten — so modificirt diese verschiedene Leitungsfähigkeit die medicinische Anwendung des galvanischen Bogens zu drei Graden verschiedener Stärke.

Nr. I. Die gelindeste Einwirkung zeigt der galvanische Bogen, wenn wir denselben ohne weitere Vorbereitung gleichsam als schützendes Amulet gegen deprimirende Einflüsse, oder überhaupt als nervenbelebendes Mittel zur Herstellung leichterer organischer Verstimmungen tragen.

Je nachdem wir zunächst auf die Respirationsorgane, auf die Kopf- und Rückenmarksnerven, oder auf die Unterleibsorgane einwirken wollen,

appliciren wir den Bogen um den Hals — hängen ihn auf die Brust, in den Nacken oder von der Herzgrube nach dem Unterleib hinab. Im Allgemeinen verfolgen wir mit der galvanischen Strömung so gut als möglich die Richtung des Nervengeflechtes, welches die betreffenden Organe mit Nerven versorgt. Um z. B. bei nervösem Kopfschmerz den Kopfnerven eine galvanische Beihülfe zu gewähren, hängen wir den Bogen vermittelst eines um den Hals geschlungenen Bandes so in den Nacken, daß der Silberpol nach oben und der Zinkpol nach unten zwischen den Schultern liegt u. s. w.

Die bei dieser Anwendungsart Nr. I auf der Haut dicht anliegenden und reagirenden Pole erzeugen bald etwas Schweiß, sie senden ihre elektrische Strömung durch die geöffneten Poren den tiefer liegenden Organen zu und unterstützen auf diese Weise unmerklich die vitale Elektricität. Der galvanische Bogen erstreckt nämlich hier seine leise Einwirkung zunächst auf die feinen, oft kaum bemerkbaren Verzweigungen der Hautnerven; diese kleinen Nervenfäden treten aber aus den größern, tiefer liegenden Nervengeflechten hervor, und durch diese verbreitet sich alsdann die Wirkung auf die damit verbundenen Organe. Diese dynamische Verbindung veranlaßt oft, daß weit entfernt liegende Organe leiden, wenn die damit verzweigten peripherischen Enden der Hautnerven afficirt sind, und daß umgekehrt innere Leiden oft mit äußern Schmerzen verbunden sind.

Nr. II. Eine verstärkte Anwendung des galvanischen Bogens zur Heilung örtlich krankhafter Zustände besteht darin, daß wir zuvor an den betreffenden Hautstellen die Hautthätigkeit durch Einreiben eines leichten rothmachenden Mittels etwas aufregen. Nach dieser Vorbereitung binden wir die Polplatten auf den erregten Stellen fest.

Sehr bald bilden sich nun unter den Polplatten kleine Bläschen, welche eine seröse Feuchtigkeit absondern und eine zureichende Ableitung aus dem Inneren vermitteln. Wird die Empfindung zu schmerzhaft, so legen wir ein mit lauwarmem Wasser durchnäßtes Scheibchen dünnes Handschuhleder unter.

Diese Anwendung Nr. II gewährt in beiden Fällen, namentlich bei rheumatischen Affectionen ꝛc. eine treffliche Hülfe.

Nr. III. Sie ist die stärkste, tief eingreifende, aber auch schmerzhafte Anwendung des galvanischen Bogens, deren Anordnung dem Arzt als ein sehr kräftiges Mittel bei veralteten nervösen Abnormitäten, Lähmungen, Geschwulsten ꝛc. und namentlich in allen den Fällen sich darbietet, wo eine möglichst zu beschleunigende Ableitung von krankhaften Affectionen, Stockungen ꝛc. aus tiefer liegenden Organen nothwendig ist,

und wo die mehr oberflächlich örtliche und öfter versagende Wirkung der Schröpfköpfe, Vesicatorien, Fontanellen ꝛc. unsicher und nicht zureichend ist. Diese Anwendungsart besteht darin, daß man die Oberhaut in Größe der Metallplatten vermittelst eines Blasenpflasters hinwegnimmt, oder diese Hautstellen mit einem Schröpfeisen aufritzt und nun die Pole darauf befestigt. Die Wirkung erstreckt sich sogleich tief in das Innere — es sondert sich sofort eine scharfe, dunkelröthlich gefärbte seröse Feuchtigkeit in großer Menge ab und die unmittelbare Application der Metallplatten wird nachgerade nicht mehr ertragen, so daß man auch hier obiges Handschuhleder oder eine durchnäßte Schwammscheibe unterlegen muß.

Die Wahl dieser drei verschiedenen Grade der Application des galvanischen Bogens richtet sich nach der Beschaffenheit des zu beseitigenden Uebels — bei allen diesen Anwendungsarten ist aber zu beachten:

a) daß die polirten Metallflächen dicht auf der nicht mit Haaren bedeckten Haut aufliegen und

b) daß dieselben öfter von dem ihre Wirkung bezeichnenden Oxyd gereinigt werden. Bei der Anwendung Nr. I und II ist es zureichend, wenn diese Reinigung alle 24 Stunden einmal erfolgt — bei Nr. III muß sie aber alle 12 Stunden stattfinden, da sich hier namentlich der Zinkpol mit einem dicken Oxyd überzieht, welches die Wirksamkeit verhindert.

Jeder Physiker wird einsehen, daß nur diese von mir angegebene höchst einfache Construction solcher tragbarer Apparate eine vollkommene Wirksamkeit gestattet. Ich empfehle sie daher der ernstlichen ärztlichen Praxis, da vielseitige pathologische Erfahrungen darthun, wie schnell und kräftig oft die heftigsten nervösen und rheumatischen Schmerzen und Stockungen ꝛc. dadurch beseitigt worden sind. — Dieser einfache galvano-elektrische Bogen vertritt überhaupt in den meisten Fällen wo elektrische Heilkräfte angezeigt sind[6], die zeitraubende und mühsame Behandlung vermittelst der Reibungselektricität, der galvanischen Säule und des Rotationsapparates auf das vortheilhafteste, indem seine naturgemäßere, andauernde und leise einwirkende Strömung die vielfach auftretenden Nachtheile zu starker Erschütterungen und Schläge verhütet. Die heilsamen Einwirkungen der Elektricität auf das gesammte animalische und

---

[6] Man vergleiche: die magneto-elektrische Rotationsmaschine und der Stahlmagnet als Heilmittel, nebst einigen Betrachtungen über das Wesen und die Eigenschaften der dabei wirksamen Naturkräfte und ihrer gegenseitigen dynamischen Reaction; von Dr. F. Romershausen. Halle bei Heynemann.

vegetative Leben bestehen nicht in heftigen und gewaltsamen Erschütterungen, sondern in leisen, reizend und belebend auftretenden Ein- und Ausströmungen. Bei solchen andauernden künstlich erregten leisen, galvanischen Durchströmungen keimen Pflanzen früher, blühen und gedeihen, während wiederholte heftige Erschütterungen sie tödten.

IX.

Untersuchungen über die Theorie der vorzüglichsten Erscheinungen in der Photographie nach Daguerre's Verfahren; von A. Claudet.

Aus dem Philosophical Magazine, Nov. 1849, S. 374.

Obwohl der Daguerrotyp-Proceß in den letzten zehn Jahren von einer großen Anzahl Physiker untersucht und von einer noch größern Anzahl Praktiker zu einem hohen Grade von Vollkommenheit gebracht wurde, sind die vorzüglichsten Erscheinungen, auf welchen diese neue Kunst beruht, doch noch in ein geheimnißvolles Dunkel gehüllt.

Die bisher noch nicht befriedigend erklärten Erscheinungen, welche ich in dieser Abhandlung besprechen will, beziehen sich auf folgende Punkte:

1) Welche Wirkung hat das Licht auf die empfindliche Schicht?

2) Auf welche Weise erzeugt der Quecksilberdampf das Daguerreotyp-Bild?

3) Welche besondere Lichtstrahlen sind es, die der chemischen Oberfläche die Verwandtschaft zum Quecksilber ertheilen?

4) Aus welchem Grund weicht in den achromatischen Linsen der Gesichtsfocus immer von dem photogenischen (lichtbilderzeugenden) Focus ab?

5) Durch welche Mittel kann man die photogenischen Strahlen messen und den wahren Focus, bei welchem sie das Bild erzeugen, finden?

In der letzten Versammlung der brittischen Naturforschergesellschaft zu Swansea theilte ich mit, daß die Zersetzung der chemischen Oberfläche der Daguerreotyp-Platte durch die Einwirkung gewisser Lichtstrahlen, auf dieser Fläche einen weißen Niederschlag hervorbringt, welcher in unterschwefligsaurem Natron unauflöslich ist und unter dem

Mikroskop betrachtet, in das Licht reflectirenden Krystallen erscheint, aber mit unbewaffnetem Auge betrachtet, die Ursache eines positiven Daguerre'schen Bildes ist.

Diese Thatsache war früher nicht beobachtet worden. Daguerre selbst und andere Schriftsteller waren der Ansicht, daß die Wirkung des Lichts auf das Jodsilber nur den Erfolg habe, die Oberfläche zu dunkeln und folglich ein negatives Bild zu erzeugen. Allein es entging ihnen, daß unter dem gedunkelten Jodsilber nach und nach durch das Licht eine andere Wirkung eintritt, so daß man nach dem Abwaschen mit unterschwefligsaurem Natron ein positives Bild erhält. Ich habe mich von dieser unerwarteten Thatsache überzeugt, indem ich lediglich durch die Wirkung des Lichts, und ohne Quecksilber, Bilder von demselben Aussehen erhielt, wie die durch die Wirkung des Quecksilberdampfs entwickelten. Diese directe und unmittelbare Wirkung des Lichts ist gewiß merkwürdig; aber das Daguerreotyp-Verfahren ist nicht hierauf gegründet, denn jene Wirkung erfolgt zu langsam; lange bevor das Licht den erwähnten weißen Niederschlag erzeugen kann, bringt es eine andere Wirkung hervor, nämlich die wunderbare Eigenschaft der Platte den Quecksilberdampf anzuziehen. Dieser Dampf wird in Gestalt eines weißen Pulvers verdichtet, welches, unter dem Mikroskop betrachtet, ebenfalls das Ansehen reflectirender Krystalle hat. Letzterer Eigenschaft ist das Daguerreotyp-Bild zuzuschreiben.

Hr. Moser stellte eine scharfsinnige Theorie der Wirkung des Quecksilbers auf. Da der gelbe Strahl die Eigenschaft besitzt, die Wirkung fortzusetzen, welche das Licht auf das Jodsilber auszuüben begann, so nahm er an, daß das Quecksilber im Dampfzustand ein latentes gelbes Licht entwickle und der Wirkung dieses gelben Lichts vom Quecksilberdampf schrieb er die Fortdauer der Zersetzung des Jodsilbers zu. Da aber die Analyse der Oberfläche, auf derselben Quecksilber nachweist, so muß sich dieses Metall mit dem Silber amalgamirt haben welches nach der Einwirkung des Lichts frei wurde. Wir müssen daher die Erscheinung anders zu erklären suchen.

Es ist wahrscheinlicher, daß das Licht eine zweifache Wirkung auf das Jodsilber ausübt, gleichviel ob es mit Chlor oder Brom verbunden ist, oder nicht. Durch die eine Wirkung wird das Jodsilber zersetzt und das freigewordene Silber in Form eines weißen Pulvers oder kleiner Krystalle auf die Oberfläche niedergeschlagen; durch die andere, welche lange vor der erstern beginnt, wurden die vom Licht afficirten Theile mit einer Verwandtschaft zum Quecksilberdampf begabt.

Mittelſt meines Photographometers, [7] auf welchen ich mich jetzt beziehen muß, konnte ich ermitteln, daß das reine Sonnenlicht in 2 bis 3 Secunden die Zerſetzung des Bromjodſilbers bewerkſtelligt, welche ſich durch den weißen Niederſchlag kundgibt; daß hingegen dieſelbe Lichtintenſität die Verwandtſchaft zum Queckſilberdampf in der kurzen Zeit von etwa $^1/_{1000}$ Secunde hervorruft. Die Verwandtſchaft zum Queckſilber wird alſo durch eine Lichtintenſität mitgetheilt, welche 3000mal ſchwächer iſt als diejenige welche die durch den weißen Niederſchlag ſich kundgebende Zerſetzung hervorbringt.

Aus dieſem Grunde läßt ſich nicht wohl annehmen daß die beiden Wirkungen dieſelben ſeyen; ſie müſſen als verſchieden betrachtet werden. Lange bevor das Licht die Zerſetzung der Oberfläche bewirken kann, theilt es der empfindlichen Schicht die Verwandtſchaft zum Queckſilberdampf mit; dieß ſcheint das Princip der Bilderzeugung beim Daguerreotyp-Proceß zu ſeyn.

In einer Abhandlung welche ich im Jahr 1847 der Royal Society mittheilte, bemerkte ich, daß die rothen, orangefarbigen und gelben Strahlen die Wirkung des weißen Lichts zerſtören, und daß die Oberfläche, wenn ſie der Einwirkung dieſer Strahlen ausgeſetzt wird, ihre frühere Empfindlichkeit (den nicht afficirten Zuſtand) wieder gewinnt. Ich ſchloß aus dieſer merkwürdigen Thatſache, daß das Licht die Oberfläche nicht zerſetzt haben konnte; denn in dieſem Falle wäre nicht zu begreifen, wie die rothen, orangefarbigen und gelben Strahlen ſo flüchtige Elemente wie Brom und Jod, nachdem ſie einmal von dem Silber getrennt worden ſind, wieder mit einander verbinden ſollten.

Ich war aber bisher noch nicht im Stande nachzuweiſen, daß wenn das Licht das Bromjodſilber zerſetzt hat, die rothen, orangefarbigen und gelben Strahlen die Oberfläche wieder in ihren frühern Zuſtand zurückführen können.

Die Wirkung des Lichts, welche von den rothen, orangefarbigen und gelben Strahlen zerſtört werden kann, ruft die Zerſetzung nicht hervor, welche einer 3000mal ſo langen Zeit bedürfen würde. Nur die durch eine 3000mal geringere Zeit hervorgebrachte Wirkung, welche die Verwandtſchaft zum Queckſilber bewirkt, wird von den rothen, orangefarbigen und gelben Strahlen ganz zerſtört.

Hienach ſcheine ich Recht gehabt zu haben, indem ich ſagte, daß in der kurzen Zeit, welche hinreicht um die Verwandtſchaft zum Queck-

---

[7] Man vergl. die Beſchreibung deſſelben im polytechn. Journal Bd. CXI S. 42.

silber zu ertheilen, keine Zersetzung der Verbindung stattfindet, und daß die Erzeugung des Bildes nur dieser Verwandtschaft zuzuschreiben sey. Das weiße Licht oder die es begleitenden chemischen Strahlen ertheilen der Oberfläche die Verwandtschaft zum Queckſilber, und die rothen, orangefarbigen und gelben Strahlen entziehen sie ihr wieder. Ich muß hier einer sonderbaren Anomalie erwähnen: wenn nämlich die empfindliche Fläche nur mit Jod, ohne Brom, bereitet ist, so setzen die rothen, orangefarbigen und gelben Strahlen, anstatt die Wirkung des weißen Lichts zu zerstören, sowohl die Wirkung der Zersetzung, als diejenige der Verwandtschaft zum Queckſilber fort. Doch gibt es eine doppelte Jodverbindung, welche weit empfindlicher als die einfache ist, und auf welche die rothen, orangefarbigen und gelben Strahlen ihre zerstörenden Wirkungen ausüben, wie dieß beim Bromjodid der Fall ist.

Die Erscheinung der fortdauernden Wirkung der rothen, orangefarbigen und gelben Strahlen auf die einfache Jodsilberverbindung wurde von Ed. Becquerel entdeckt; bald darauf fand Gaudin, daß diese Strahlen nicht nur die Wirkung fortsetzen, durch welche Queckſilber abgesetzt wird, sondern daß sie auch ohne Queckſilber ein Bild entwickeln, welches gerade so aussieht wie das durch Queckſilberdampf erzeugte.

Da Hr. Gaudin den weißen Niederschlag nicht beobachtet hatte, welcher bei der Zersetzung durch die Wirkung des Lichts entsteht, so vermochte er die Ursache des unter dem Einfluß des gelben Strahls hervorgebrachten Bilds nicht zu erklären.

Ich habe bemerkt, daß das Jodsilber ohne Brom 100mal empfindlicher als das Bromjodsilber gegen diejenige Wirkung des Lichts ist, welche die Zersetzung der Verbindung hervorruft, die den weißen Silberniederschlag bildet; daß es dagegen 100mal weniger empfindlich für diejenige ist, welche die Verwandtschaft zum Queckſilber hervorbringt. Dieß scheint ein weiterer Grund für die Annahme zu seyn, daß beide Wirkungen verschieden sind. Es mag seyn, daß beim bloßen Jodsilber, wo die Zersetzung schneller geschieht, die Verwandtschaft zum Queckſilber hingegen langsamer erzeugt wird, als wenn auch Brom in der Verbindung ist, die rothen, orangefarbigen und gelben Strahlen, die hier auf eine anfangende Zersetzung einzuwirken haben, vermöge ihres eigenen photogenischen Einflusses die Kraft besitzen, die schon begonnene Zersetzung fortzusetzen; dieß würde die Entwickelung des Bildes unter rothen, orangefarbigen oder gelben Gläsern nach Gaudin's Entdeckung erklären. Beim Bromjodsilber hingegen haben die rothen, orangefarbigen oder gelben Strahlen ihre Wirkung auf die Verwandtschaft zum

Queckſilber auszuüben, welche ſchon lange vor der Zerſetzung der Verbindung begonnen hat, und ſie haben die Eigenſchaft dieſe Verwandtſchaft zu zerſtören.

Hiernach ſcheint es, daß alle Lichtſtrahlen die Eigenſchaft beſitzen, das Jodſilber in längerer oder kürzerer Zeit zu zerſetzen, ſowie diejenige, beim Bromjodſilber die Verwandſchaft zum Queckſilber hervorzurufen; jedoch mit dem Unterſchied, daß bei der erſten Verbindung die getrennten Wirkungen der verſchiedenen Strahlen mit einander fortdauern, bei der zweiten Verbindung aber ihre getrennten Wirkungen einander zerſtören. Man kann dieß ſo verſtehen, daß im erſtern Fall alle Strahlen dieſelbe Zerſetzung zu bewirken vermögen; im zweiten Fall aber die Verwandſchaft zum Queckſilber, wenn ſie durch einen Strahl ertheilt wurde, von einem andern wieder zerſtört wird. Auf dieſe Weiſe würden ſich die verſchiedenen Erſcheinungen bei der Bildung der zweierlei Niederſchläge, ſowie auch die Anomalie hinſichtlich der Fortdauer der Lichtwirkung durch die rothen, orangefarbigen und gelben Strahlen, nach Becquerels Entdeckungen am Jodſilber, andererſeits aber auch die Zerſtörung dieſer Wirkung durch dieſelben Strahlen, nach meinen eigenen Beobachtungen am Bromjodſilber, erklären laſſen.

Die rothen, orangefarbigen und gelben Strahlen ſind, wenn ſie auf eine noch unafficirte Oberfläche wirken, bedeutend weniger als die brechbarſten Strahlen fähig, ſowohl dem Jodſilber als dem Bromjodſilber die Verwandtſchaft zu Queckſilberdämpfen zu ertheilen; und ſie zerſtören dieſe Verwandſchaft, wenn ſie auf dem Bromjodſilber durch die photogeniſchen Strahlen erzeugt worden iſt. Daraus folgt, daß wenn die rothen, orangefarbigen und gelben Strahlen im Lichte reichlicher vorhanden ſind als die brechbarſten Strahlen, die photogeniſche Wirkung nach Maaßgabe des Ueberſchuſſes dieſer entgegenſtrebenden Strahlen verzögert wird. Dieſer Fall tritt ein, wenn in der Atmoſphäre Dämpfe enthalten ſind, welche die brechbarſten Strahlen abſorbiren. Unter ſolchen Umſtänden erſcheint das Licht mehr gelb; es läßt ſich aber die wahre Farbe des Lichts und das in einem gegebenen Moment in der Atmoſphäre vorhandene Mengenverhältniß photogeniſcher Strahlen durch das Auge ſehr ſchwer beurtheilen.

Die Dämpfe der Atmoſphäre, welche das Licht gelb machen, wirken wie jedes andere Medium, welches die blauen und gleichen Grad von Brechbarkeit beſitzenden Strahlen auffängt. Ich ermittle durch einen ſehr einfachen Verſuch die relative photogeniſche Wirkung der durch ſolche Media gegangenen Strahlen und jener, die auf kein ſolches Hinderniß

ſtießen; auch diejenigen Media, welche die photogeniſchen Strahlen auffangen, können die beleuchtenden Strahlen frei hindurchpaſſiren laſſen.

Wenn ich einen Kupferſtich zur Hälfte mit hellgelbem Glas bedecke und ihn vor meine Camera obscura bringe, um das Ganze auf einer Daguerreotyp-Platte darzuſtellen, ſo finde ich, daß in der Zeit, welche erforderlich war um das Bild von der nicht bedeckten Hälfte zu erhalten, auf der mit dem gelben Glas bedeckten Hälfte nicht die geringſte Wirkung ſtattfand.

Wenn ich nun eine Hälfte mit dunkelblauem, und die andere mit demſelben hellgelben Glas bedecke, ſo iſt der Kupferſtich durch das gelbe Glas ſehr deutlich zu ſehen, durch das blaue hingegen gar nicht. Wird das Ganze wie vorher der Daguerreotyp-Platte dargeboten, ſo bleibt die Hälfte, welche vom Auge deutlich geſehen wurde, ohne Wirkung darauf; die andere Hälfte hingegen, welche nicht geſehen werden konnte, findet ſich vollkommen übertragen und zwar beinahe in ſo kurzer Zeit, als wenn kein blaues Glas dazwiſchen gebracht worden wäre.

So können wir einen Raum herſtellen, welcher von hellgelbem Glas eingeſchloſſen iſt, und worin das Licht das Auge ſehr blenden würde; in dieſem Raum könnte keine photographiſche Operation vorgenommen werden; oder wir könnten einen Raum mit tiefblauem Glas einſchließen, der ſehr dunkel erſcheinen, worin aber die photographiſche Operation faſt ebenſo raſch vor ſich gehen würde, als in freier Luft.

So können wir gewiſſe Zuſtände der Atmoſphäre begreifen, unter welchen ein Ueberfluß von beleuchtenden Strahlen, aber ſehr wenig photogeniſche Strahlen vorhanden ſind; und wieder andere, wo das Umgekehrte der Fall iſt.

Da es nun ſehr ſchwer iſt, durch das bloße Auge den photogenichen Zuſtand des Lichts zu beurtheilen, ſo begreift man, daß der Photograph hinſichtlich der Wirkung, die er hervorzubringen beabſichtigt, ſich immer getäuſcht findet, weil er keine Mittel hat, ſich von der Intenſität des Lichts im voraus mit einem gewiſſen Grad von Sicherheit zu überzeugen. Aus dieſem Grunde habe ich mein Photographometer conſtruirt, womit ich zugleich die Empfindlichkeit der Daguerreotyp-Platte und die Intenſität des Lichts zu prüfen vermag.

Bei dem von mir beſchriebenen Inſtrument fiel das Licht auf die Daguerreotyp-Fläche, während eine Metallplatte die mit ſieben Oeffnungen in einer horizontalen Linie verſehen iſt, welche in der geometriſchen Progreſſion 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 auf einander folgen — eine

geneigte Ebene hinabgleitet; auf der Daguerreotyp-Platte, welche mit einer andern, mit vier Reihen von sieben Löchern versehenen Metallplatte bedeckt ist, wird also die Wirkung des Lichts durch jedes der sieben Löcher im Verhältniß zur Oeffnung der beweglichen Platte repräsentirt. Jede der vier Löcherreihen bestimmte dieselbe Anzahl weißer Flecken, und die Anzahl von Flecken war das Maaß des Lichts in diesem Augenblick. Ich wählte vier Löcherreihen, um auf derselben Platte mehrere Präparirungen versuchen oder um das Licht auf derselben Platte zu vier verschiedenen Zeiten probiren zu können.

Die Verbesserung, welche ich seitdem anbrachte, besteht darin, daß ich jedes Loch mittelst eines dünnen Schiebers verschließen kann, so daß ich durch wiederholtes Fallenlassen die geometrische Progression von 1 bis 512 auf einer Platte fortzusetzen vermag; und wenn dem doppelten Apparate eine zweite Platte hinzugefügt wird, von 1 bis 8192. Auf diese Art kann ich die verschiedenen Wirkungen des Lichts in einer bedeutenden Reihe von Intensitäten vergleichen. Dieß wird auf folgende Weise bewerkstelligt. Nachdem ich einmal bei sämmtlichen geöffneten Schiebern fallen gelassen habe, schließe ich einen Schieber und lasse wieder fallen, schließe dann den zweiten Schieber und lasse zweimal fallen u. s. f., die Anzahl der Hinabgleitungen bei jeder Verschließung eines neuen Schiebers immer verdoppelnd.

Auf diese Art war ich im Stande zu entdecken, bei welchem Grad der Licht-Intensität die „Solarisation" benannte Wirkung hervorgebracht wird; bei gut präparirten Bromjodid-Platten beginnt sie nicht unter einer 512mal größern Intensität als diejenige ist, welche die erste Wirkung des Queckſilbers hervorruft; ich konnte ferner ermitteln, bei welcher Lichtstärke die Zersetzung eintritt, welche den weißen Niederschlag ohne Queckſilber, sowohl auf Jodſilber als auf Bromjodſilber, erzeugt. Auf ersterem findet sie 100mal schneller statt, als auf dem Bromjodid; und auf letzterm wird sie durch eine Intensität hervorgerufen, welche 3000mal größer ist, als diejenige welche die erste Verwandtschaft zum Queckſilber hervorruft.

Mittelst der Schieber kann ich die Wirkung verschiedener isolirter Strahlen auf die vom weißem Licht angegriffenen Platten prüfen. Dieß geschieht, indem ich die Hälfte jedes Loches mit dem Schieber durch eben hinlängliches Vorschieben desselben verschließe. In diesem Zustande unterziehe ich die Oberfläche, auf welche mit einer großen Anzahl von Licht-Intensitäten gewirkt wurde, der nachfolgenden Strahlung durch rothe, orangefarbige oder gelbe Gläser, oder ein sonstiges gefärbtes durchsichtiges Medium, um die Wirkung dieser Strahlungen auf

die Hälfte der von jeder Lichtintensität hervorgebrachten Effecte zu untersuchen. Auf diese Art fand ich, daß bevor das Licht die Oberfläche zersetzt und den weißen Niederschlag erzeugt hat, die rothen, orangefarbigen und gelben Strahlen die Verwandtschaft zum Queckfilber zerstören und damit fortfahren, wenn die Zersetzung begonnen hat.

Im Laufe meiner Versuche beobachtete ich eine merkwürdige Thatsache, die mich sehr irre machte, bis ich ihre Ursache auffand.

Ich erwähne sie hier, weil sie zu weiteren Entdeckungen führen kann. Ich bemerkte, daß zuweilen die Räume unter den runden Löchern, welche während der Anwendung des Photographometers nicht in solchem Grade vom Licht afficirt wurden, daß die Ablagerung von Queckfilber bewirkt werden konnte, wie zu erwarten, ganz schwarz waren, während doch die sie umgebenden Räume vom Queckfilber schwach afficirt waren. Anfangs konnte ich diese Erscheinung nicht anders erklären als durch die Annahme, daß die ganze Platte vorher zufällig vom Licht schwach afficirt worden sey, und eine andere durch die Löcher auf sie gelangte Lichtart die frühere Wirkung zerstört, habe. Ich ward natürlich auf diese Erklärung geleitet, weil ich vorher beobachtet hatte, daß eine Lichtart die Wirkung der andern zerstört, z. B. daß die Wirkung des Lichtes vom Norden her durch das Licht aus dem Süden zerstört wird, wenn gewisse in der südlichen Atmosphäre befindliche Dünste dem Sonnenlicht einen gelben Ton ertheilen. Nach wiederholten Versuchen aber, wobei die Platte vollkommen vor dem Lichte geschützt wurde, und indem ich mich an einige Versuche Moser's erinnerte, fand ich, daß die Verwandtschaft zum Queckfilber der Oberfläche der Daguerreotyp-Platte durch die Berührung der mit runden Löchern versehenen Metallplatte mitgetheilt wurde, während der Raum unter dem Loche eine solche Einwirkung nicht erlitten hatte. Diese Erscheinung tritt jedoch nicht allemal ein; manchen Tag tritt sie häufig ein, und an anderen Tagen zeigt sie sich wieder gar nicht. Wenn man erwägt, daß die mit runden Löchern versehene Platte von Kupfer ist, die Daguerreotyp-Platte aber von Silber (mit welchem ihr Kupfer plattirt ist), so ist es wahrscheinlich, daß die Queckfilber-Ablagerung einer durch die Berührung der beiden Metalle veranlaßten elektrischen oder galvanischen Wirkung zuzuschreiben ist; der Umstand daß die Wirkung nicht jedesmal eintritt, macht es wahrscheinlich, daß sie durch irgend einen besondern elektrischen Zustand der umgebenden Atmosphäre entwickelt wird, und bei einem Feuchtigkeitsgrad der Luft, welcher den elektrischen Strom verstärkt. Wenn einmal die Umstände genau bekannt sind, unter welchen die Wirkung eintritt, können wir uns vielleicht diese Eigenschaft zu

nutze zu machen, um die Wirkung des Lichts auf die Daguerreotyp-Platte zu erhöhen; denn es ist nicht unwahrscheinlich, daß die der Platte ertheilte Verwandtschaft zum Queckſilber ebenfalls einem elektrischen Einfluß des Lichts zuzuschreiben sey. Wie wäre sonst diese Verwandtschaft zum Queckſilber zu erklären, welche ihr von einigen Strahlen ertheilt, und von andern wieder entzogen wird, lange bevor das Licht als ein chemisches Agens gewirkt hat?

Die Photographie ist gewiß eine der wichtigsten Entdeckungen unseres Zeitalters. Sie setzte uns bereits in Stand, viele bisher noch nicht erforschte oder nur unvollständig bekannte Punkte der Physik und Chemie aufzuklären, und es ist zu erwarten, daß ihr Studium dem Fortschritt dieser Wissenschaften von großem Nutzen seyn wird. Besonders in der Optik eröffnete sie aber ein weites Feld für Untersuchungen und Entdeckungen. Hätte Newton die Eigenschaften des Lichts, welche es bei den Erscheinungen der Photographie zeigt, gekannt, so hätte er ohne Zweifel eine vollständigere Theorie des Lichts und der verschiedenen Strahlen, woraus es zusammengesetzt ist, hinterlassen.

Seit der Entdeckung der Photographie haben die Optiker neue Combinationen von Linsen versucht, um die Beleuchtungskraft zu erhöhen, ohne zugleich die Abweichung wegen der Kugelgestalt zu vergrößern. Die Gerechtigkeit erfordert es zu sagen, daß der Optiker, welcher zuerst die besten Linsen für die Photographie lieferte, Hr. Voigtländer in Wien ist, und noch sind seine Linsen die besten, deren sich der Photograph, besonders für Porträts, bedienen kann. In England hat ein sehr verdienstvoller Optiker, Hr. A. Roß, Linsen nach denselben Principien construirt und einige geliefert, welche eben so schnell ihren Dienst thun und ein in jeder Hinsicht ebenso gutes Bild liefern. In Paris ist Hr. Lerebours rühmlich bekannt wegen seiner Linsen mit größerer Brennweite, welche zum Aufnehmen von Ansichten besser geeignet sind, als irgend welche die ich versucht habe.

Vom Anbeginn der Photographie war es bekannt, daß die wirksamen Strahlen, welche die brechbarsten sind, einen kürzern Focus haben, als diejenigen, welche weißes Licht hervorbringen; aus diesem Grunde empfahl Daguerre selbst die Anwendung achromatischer Linsen, weil bei denselben alle Strahlen ziemlich in einen Focus zusammenfallen. Jede Camera obscura wurde daher mit achromatischen Linsen versehen und so construirt, daß die Platte genau in dieselbe Entfernung gebracht werden kann, wie das mattgeschliffene Glas, worauf das Bild am schärfsten erschien. Mit einer solchen Camera obscura war es

aber sehr schwer, ein photographisches Bild so vollkommen zu erhalten, wie das auf dem matten Glas gesehene, und nur hie und da, gewissermaßen zufällig, wurden gute Bilder erhalten.

Ich bemerkte diese Unregelmäßigkeit bald und dachte, sie rühre von etwaigen Fehlern in der respectiven Stellung der beiden Rahmen her, wovon der eine das matte Glas, der andere die Platte hält, indem sie durch Schwinden oder sonst eine Ursache in andere Abstände vom Objectivglas verschoben worden seyn konnten.

Da ich keine andere Fehlerquelle aufzufinden vermochte, construirte ich eine Camera obscura, worin das matte Glas und die Platte in einen und denselben Rahmen gebracht wurden. Dadurch hoffte ich den geringsten Fehler, die geringste Abweichung zu vermeiden. Allein zu meinem Erstaunen konnte ich, je genauer ich mit der Zurichtung verfuhr, umsoweniger ein Lichtbild mit scharfen Umrissen erhalten. Daraus folgerte ich, daß ich nach einer andern Ursache der Schwierigkeit forschen müsse; ehe ich aber weiter schritt, entschloß ich mich zu versuchen, ob der gewöhnliche Focus mit dem photogenischen Focus wirklich übereinstimme oder nicht. Zu diesem Behufe stellte ich vor die Camera obscura Schirme, welche mit schwarzen Linien überzogen waren, die ich auf dem matten Glas sehr deutlich sehen konnte. Ich suchte den Focus bei einem dieser Schirme und fand zu meiner Verwunderung und Freude, daß seine Linien, welche auf dem matten Glase mit Schärfe sichtbar waren, auf der Daguereotyp-Platte immer wirre zum Vorschein kamen, und umgekehrt. Daraus konnte ich mit Grund auf die Ursache der Schwierigkeiten schließen, daß nämlich der Gesichtsfocus mit dem photogenischen Focus nicht zusammenfiel. Das Auffallendste dabei war aber, daß der photogenische Focus länger war als der Gesichtsfocus. Man sollte glauben, daß er kürzer seyn müsse, weil die photographischen Strahlen die brechbarsten sind. Obwohl ich nun vorerst die Ursache dieser Anomalie nicht einsehen konnte, war es mir genügend zu wissen, daß ich, um ein scharf gezeichnetes Daguerreotypbild zu erhalten, nur den Focus eines Objects am mattgeschliffenen Glas näher an die Camera zu bringen habe, nämlich auf den durch den Versuch mit den verschiedenen Schirmen angezeigten Abstand. Bei der Fortsetzung meines Versuchs fand ich einige Linsen, bei denen der photogenische Focus kürzer war, und wieder andere, bei denen beide zusammenfielen.

Ich theilte im Mai 1844 darüber der Royal Society und der französischen Akademie der Wissenschaften eine Abhandlung mit, und seitdem waren die Photographen im Stande, den wahren photogenischen Focus ihrer Camera

aufzufinden; Optiker, welche vorher die Thatsache in Abrede stellten, haben zuletzt den Gegenstand studirt und versucht, Linsen zu construiren, in welchen die beiden Brennpunkte zusammenfallen.

Hr. Lerebours zu Paris war der erste, welcher auf meine Veranlassung den Gegenstand näher untersuchte; er überreichte der französischen Akademie eine Abhandlung, worin er die Ursache des Unterschieds der Brennpunkte erklärte. Er behauptete, daß er durch Abänderung des Verhältnisses zwischen den Winkeln, welche die Curven entweder des Kron- oder des Flintglases bilden, den photogenischen Focus nach Belieben länger oder kürzer als den Gesichtsfocus machen, und durch dasselbe Mittel sie auch auf einen Punkt vereinigen könne. Es ist keine Frage, daß Hr. Lerebours Recht hatte, insofern das Resultat von der chromatischen Correction abhängt; wenn aber, je nach der Dichtigkeit der beiden Gläser gewisse Krümmungen erforderlich sind, um die sphärische Aberration zu corrigiren, so können diese Krümmungen nicht ohne Nachtheil, bloß in der Absicht verändert werden, den brechbarsten Strahlen andere Richtungen zu geben. Aus diesem Grunde zog ich stets Linsen vor, bei welchen die sphärische Aberration möglichst vollkommen beseitigt ist, ohne mich darum zu kümmern, ob die photogenischen Strahlen mit den Gesichtsstrahlen zusammenfallen oder nicht, indem ich Mittel besitze mich zu versichern, daß ich auf meiner Daguerreotyp-Platte die Bilder mit der größten Schärfe erhalte. Da nach meinen Beobachtungen die rothen, orangefarbigen und gelben Strahlen den photogenischen entgegenwirken, und die letztern größere Kraft besitzen, wenn von ersteren verhältnißmäßig wenigere vorhanden sind, so bin ich der Ansicht, daß wenn nur die photogenischen Strahlen auf der Platte condensirt, die andern aber in dem von dem photogenischen Punkt mehr oder weniger entfernten Raum zerstreut werden, die Wirkung eine raschere ist. Raschheit ist aber bei der Photographie eine Hauptsache, und ich ziehe daher Linsen vor, in welchen die beiden Brennpunkte getrennt sind, obwohl die Operation etwas schwieriger ist und große Aufmerksamkeit erfordert.

Die Frage hinsichtlich des photogenischen Focus ist noch in ein anderes Geheimniß gehüllt, welches einige Aufmerksamkeit verdient. Ich habe gefunden, daß bei denselben Linsen ein beständiges Wechseln im Abstand der beiden Brennpunkte stattfindet. Dieselben bleiben nie im gleichen Verhältniß zu einander und sind manchmal mehr oder weniger von einander entfernt; bei manchem Licht stehen sie sehr weit von einander ab, bei anderem sind sie sich sehr nahe und fallen sogar zusammen. Aus diesem Grunde ermittle ich immer vor der Operation

ihre Lage. Die Ursache dieser sonderbaren Erscheinung konnte ich nicht entdecken; daß sie aber stattfindet, kann ich behaupten. Anfangs dachte ich, daß Veränderungen in der Dichtigkeit der Atmosphäre den Wechsel in dem Abstand der beiden Brennpunkte hervorbringen dürften; oder daß wenn die gelben Strahlen in mehr oder weniger großer Menge vorhanden sind, die Gesichtsstrahlen an verschiedenen Punkten auf der Achse der Brennpunkte gebrochen werden, je nach der mittleren Brechbarkeit der Strahlen, woraus das weiße Licht in diesem Augenblick besteht. Aber ein neuer Versuch zeigte mir, daß dieß nicht die wahren Ursachen der Abweichung seyn können. Ich bediene mich in der Regel zweier Objectivgläser: eines von kürzerer Brennweite für kleine Bilder, und eines anderen von längerer Brennweite für größere Bilder. In beiden ist der photogenische Focus länger als der Gesichtsfocus; aber wenn sie bei dem einen weit auseinander sind, so sind sie es weniger bei dem andern; manchmal sind sie, wenn sie bei dem einen zusammenfallen, beim anderen sehr weit von einander entfernt, und manchmal fallen beide zusammen. Ich habe dieß in den letzten 12 Monaten alle Tage versucht, und immer dieselben Veränderungen wahrgenommen. Die Dichtigkeit der Atmosphäre oder die Farbe des Lichts scheinen mit dieser Erscheinung nichts zu schaffen zu haben, sonst müßte dieselbe Ursache bei beiden Linsen dieselbe Wirkung hervorbringen. Ich muß bemerken, daß ich meine täglichen Versuche mit den beiden Objectivgläsern zur selben Zeit und mit jedem immer in gleicher Entfernung vornehme, denn jede Veränderung im Focal-Abstand würde die photogenischen Strahlen mehr oder weniger zerstreuen, wie ich mich davon überzeugte. Das Verlängern oder Verkürzen der Brennweite nach Maßgabe der Entfernung des abzubildenden Objectes hat eine Modification in dem Achromatismus der Linsen zur Folge. Der Optiker kann, nach Lerebour's Berechnung, beim Combiniren der beiden Gläser, aus welchen eine achromatische Linse besteht, zwar nach Belieben solche Krümmungen oder Winkel bei denselben wählen, daß der Gesichtsfocus mit dem photogenischen Focus zusammenfällt, aber er kann dieß nur für eine Focuslänge. Sobald der Abstand verändert wird, fallen auch die beiden Brennpunkte wieder auseinander, weil die Sehstrahlen und die photogenischen Strahlen bei ihrem Austritt aus der Linse in verschiedenen Winkeln gebrochen werden müssen, um in dem für den einen Abstand vom Object gegebenen Focus zusammenzutreffen. Wird der Abstand geändert, so wird der Focus entweder länger oder kürzer; und da der Winkel, in welchem verschiedene Strahlen gebrochen werden, nahezu derselbe bleibt, so können sie im neuen Focus nicht zusammentreffen

und erzeugen zwei Bilder. Würden die Gesichts- und die photogenischen Strahlen parallel zu einander gebrochen, so würden sie bei ihrem Austritt aus der Linse für jeden Focus immer zusammenfallen; dieß ist aber nicht der Fall.

Es scheint sonach unmöglich, daß Linsen construirt werden können, in welchen die beiden Brennpunkte für alle verschiedenen Abstände übereinstimmen, bis wir zwei Glassorten entdeckt haben, bei welchen die Dichtigkeiten in demselben Verhältniß sind wie ihr Zerstreuungsvermögen. In der Photographie gibt es keine Frage von größerer Wichtigkeit als die der Auffindung des wahren photogenischen Focus jeder Linse für verschiedene Abstände. Ich habe das Verfahren beschrieben, welches ich dazu befolge; mittelst dieses sehr einfachen Instruments kann jeder Photograph immer mit jedwedem Objectivglas scharf begränzte Bilder erhalten. Es gibt aber noch ein Verfahren, den Unterschied zwischen den beiden Brennpunkten zu ermitteln, welches vor kurzem erst von Hrn. G. Knight in London erfunden wurde. Derselbe war so gefällig, mir den eben so sinnreichen als einfachen Apparat mitzutheilen, mittelst dessen er nicht nur die Differenz zwischen dem Gesichts- und dem photogenischen Focus genau finden, sondern auch die Daguerreotyp-Platte auf den Punkt einstellen kann, wo sich der photogenische Focus befindet. Für die wissenschaftliche Erörterung des Gegenstandes wird Knight's Apparat dem Optiker von großem Werthe seyn, da er ihn in Stand setzt, die Erscheinung mit mathematischer Genauigkeit zu studiren.

Knight's Apparat besteht in einem Gestell mit zwei Nuthen oder Fälzen, einem verticalen, in welchen er das mattgeschliffene Glas stellt, und einem mit ersterem einen Winkel bildenden, welcher die Platte aufzunehmen hat; die Ebenen der Fälze durchschneiden sich in der Mitte. Nachdem er den Focus auf dem matten Glas eingestellt hat, wird letzteres entfernt und die Platte in den geneigten Falz eingesetzt. Bringt man nun eine Zeitung oder sonst ein groß gedrucktes Blatt Papier vor die Camera, so erzeugt sich das Bild derselben auf der geneigten Platte, und natürlich treffen die verschiedenen Punkte der Platte bei ihrer Neigung mit einem verschiedenen Focus zusammen; der Mittelpunkt der Platte wird in Folge ihrer Neigung mit dem Gesichtsfocus zusammenfallen. Sie wird in einer Richtung an einem mehr oder weniger vom Centrum entfernten Punkt mit dem photogenischen Focus zusammenfallen, wenn dieser kürzer ist als der Gesichtsfocus, und in der andern Richtung, wenn er länger ist. Das Gestell ist mit einer eingetheilten Scala versehen, deren Null sich in der Mitte befindet. Wird das Bild auf der Daguerreschen Platte dargestellt, so kann der Operator eine andere bewegliche Scala von gleicher

Eintheilung wie jene an dem Apparat anbringen und so ermitteln, bei welcher Abtheilung über oder unter Null das Bild am schärfsten begränzt erscheint; nachdem er das Versuchsgestell von der Camera entfernt und den Focus wie gewöhnlich auf das matte Glas eingestellt hat, braucht er nur die Röhre des Objectivglases mittelst der Zahnstange und des Getriebes hinein- oder herauszutreiben, um so viel als die Abtheilung der Scala beträgt, welche die Abweichung des wahren photogenischen Focus anzeigt; zu diesem Behufe ist die Röhre des Objectivglases mit derselben Scala versehen.

Schließlich möchte ich noch einmal die Aufmerksamkeit aller, die sich mit Optik befassen, auf die von mir beobachtete besondere Thatsache hinsichtlich der beständigen Abweichung der beiden Brennpunkte lenken. Die Ursache derselben konnte ich nicht auffinden und ich muß ihre Erforschung andern überlassen.

X.

Ueber die momentane Unverbrennlichkeit lebender organischer Gewebe (sogenannte Feuerprobe) und die physische Beschaffenheit der Körper im sphäroidischen Zustande; von P. H. Boutigny.[8]

Aus dem Moniteur industriel, 1849, Nr. 1391.

Auf die Oberfläche eines Bleibades goß ich einige Tropfen destillirtes Wasser, welche in sphäroidischen Zustand übergingen; dann Alkohol — gleiche Erscheinung; endlich Aether, welcher sich wie der Alkohol verhielt.

Diese Resultate waren gewiß sehr ermuthigend. Ich begann daher meine Versuche von Neuem und zwar wie folgt:

Ich befeuchtete den Zeigfinger mit Wasser, tauchte ihn in dasselbe Bleibad und hatte die Empfindung von Wärme, welche das Wasser im sphäroidischen Zustand hervorbringt. Ich wiederholte den Versuch mit Alkohol; ich empfand ebenfalls Wärme, aber eine ganz erträgliche.

---

[8] Man vergleiche die betreffenden Untersuchungen des Verfassers im polytechn. Journal Bd. LXXX S. 457, Bd. CIV S. 78, Bd. CXII S. 356 und Bd. CXIII S. 77.

Der dritte Versuch wurde mit Aether angestellt, mit welchem ich meinen Finger befeuchtete. Diesesmal fühlte ich keine Wärme; hingegen eine angenehme sammetartige Kühle; ich wüßte dieses Gefühl nicht anders auszudrücken. Dieser Versuch wurde oft wiederholt, und ich erkläre ohne Anstand, daß er vollkommen unschädlich ist, und daß die zarteste Frauenhand ihn ohne die mindeste Gefahr vornehmen kann.

Ich muß jedoch bemerken, daß die Resultate dieser Versuche nach Umständen veränderlich sind; so würde z. B., wer seinen Finger mit Aether befeuchten und ihn nicht gleich darauf in das geschmolzene Blei tauchen würde, Wärme empfinden, dieselbe so wie ohne vorgängiges Eintauchen in Aether, und zwar weil diese höchst flüchtige Flüssigkeit verdunstet. [9]

Auch würde man Gefahr laufen sich tief zu verbrennen, wenn man den Finger in das Metall im Augenblick seines Erstarrens tauchen würde, weil in diesem Falle der Finger darin stecken, oder eine gewisse Menge des Metalls daran hängen bliebe; es ist mir dieses selbst mehrmals widerfahren.

Der Alkohol und Aether, welche sich zu dem Versuche mit geschmolzenem Blei so gut eignen, wären ganz ungeeignet zu den Versuchen mit geschmolzenem Eisen, weil dessen Temperatur so hoch ist, daß sie sich entzünden würden, wie ich bei einigen Versuchen die Erfahrung machte.

Merkwürdig ist, daß jene Theile der Hand, welche nicht in das schmelzende Metall getaucht, aber der Ausstrahlung an der Oberfläche des Bades ausgesetzt werden, eine schmerzhafte Empfindung von Hitze erfahren, auf welche Röthung der Haut folgt. Die in das Bad gesteckten Theile kommen hingegen gesund und wohlbehalten wieder heraus.

Ich habe in meinem Werkchen einen Versuch beschrieben, der darin besteht, Ammoniak in sphäroidischen Zustand übergehen zu lassen, und einige Milligramme Jod hineinzuwerfen, welche sich mit ihm vermischen und endlich darin auflösen; untersucht man aber während des Aufeinanderwirkens dieser Substanzen das Gemenge aufmerksam, so beobachtet man zahlreiche Strömungen, die in allen Richtungen gehen und sich mit einer Geschwindigkeit, welcher das Auge kaum folgen kann, kreuzen; sie bilden zahllose Wirbel. Schon Anfangs schien es mir, daß die das Sphäroid begränzende Schicht an den Bewegungen, welche in den

---

[9] Eine Mischung von 10 Grammen Alkohol und 20 Gram. Aether, in welcher 1 Gramm Seife aufgelöst ist, eignet sich sehr gut zur sicheren Anstellung derartiger Versuche.

darunter liegenden Schichten stattfinden, durchaus keinen Antheil habe. Weitere Versuche bestätigten diese Beobachtung, und es blieb mir in dieser Hinsicht nicht der mindeste Zweifel übrig; dieß genügte mir aber nicht, sondern ich bestrebte mich, diese Ueberzeugung auch Anderen beizubringen.

Durch folgenden Versuch hoffe ich darzuthun, daß die Körper im sphäroidischen Zustand von einer Schicht der Materie begränzt sind, deren Molekule in solcher Weise mit einander verbunden sind, daß man sie mit einer festen durchsichtigen Hülle vergleichen kann, welche unendlich dünn und sehr elastisch ist. — Man nimmt 5 Centigramme gepulverte braune Kohle, von welcher jedes Körnchen nicht mehr als ¼ Millimeter in seiner größten Dimension hat; man rührt dieses Pulver mit 10 Grammen destillirten Wassers an; alsdann läßt man mittelst einer Pipette einige Tropfen dieses Gemenges in ein ganz blankes, rothglühendes Platinschälchen fallen und beobachtet den Vorgang. Die oben bezeichneten Strömungen lassen sich nun deutlich wahrnehmen, ohne daß die das Sphäroid begränzende Schicht irgend einen Antheil daran nähme. Manchmal dringen kleine Kohlenkörnchen durch die äußere Schicht und bleiben darauf stehen; es sind dieß ebenso viele Anhaltspunkte für den Beobachter. Wenn man die Geduld hatte, diese Erscheinung abzuwarten, so kann einem nicht mehr der geringste Zweifel übrig bleiben, weil die Strömungen sich im Innern des Sphäroids nach allen Richtungen zu bewegen fortfahren, während die äußere Schicht diesen Strömungen ganz fremd bleibt (da der Versuch lange andauern kann, so unterhält man das Volum des Sphäroids dadurch, daß man von Zeit zu Zeit ein paar Tropfen destillirten Wassers zusetzt). Wenn man dem Gemenge von Wasser und Kohle ein wenig Kalkwasser zusetzt, so ist die Erscheinung noch viel deutlicher; hiebei könnte man aber einwenden, daß eine Schicht kohlensaurer Kalk das Sphäroid begränze, und wirklich tritt aller Kalk als kohlensaurer Kalk an die Oberfläche des Sphäroids.

Wie ich also oben sagte, sind die Körper im sphäroidischen Zustand mit einer Schicht überzogen, deren Cohäsion so groß ist, daß sie als fest oder von eigenthümlichem, dem festen ähnlichen Moleculazustand betrachtet werden kann, welcher sie so zu sagen von der übrigen Masse isolirt.

Wird diese Thatsache zur Erklärung gewisser Eigenschaften der Materie im sphäroidischen Zustand dienen, namentlich der langsamen Verdampfung, welche beim Wasser in einem auf 200° C. erhitzten

Schälchen bekanntlich 50mal geringer ist, als beim Sieden unter gewöhnlichen Umständen? Wird sie uns die Ursache der Fortdauer des sphäroidischen Zustandes, sogar der schwefligen Säure und des Stickstoffoxyduls (im luftleeren Raum und im rothglühenden Schälchen) enthüllen? Wir werden dieß ohne Zweifel einmal durch die Analyse erfahren.

Meine hier aufgestellte Ansicht über die physische Beschaffenheit der Körper im sphäroidischen Zustand wird, obwohl sie auf Versuche und Beobachtungen gegründet ist, gewiß nicht unbestritten bleiben; sie erscheint hiefür zu paradox. So könnte man mir einwenden, daß die äußere feste Schicht der im sphäroidischen Zustand befindlichen Körper weniger dicht seyn müsse, als der flüssige Theil, weil sie sonst in Folge der Attraction gegen den Mittelpunkt der Kugel einfallen müßte; dieß widerspricht aber, wird man sagen, den allgemeinen Gesetzen der Physik, weil ein fester Körper immer dichter ist, als die Flüssigkeit welche ihn lieferte. Hierauf antworte ich, daß dieses Gesetz nicht so allgemein ist, als man glaubt; folgendes sind Ausnahmen davon: 1) das feste Wasser ist nicht so dicht wie das flüssige; 2) viele Metalle sind minder dicht als das Quecksilber; 3) das feste Silber schwimmt auf dem geschmolzenen (Persoz); 4) das specifische Gewicht des geschmolzenen Bleies ist größer als dasjenige des festen (Boutigny) ꝛc. — Wie man sieht ist dieser Einwurf nicht stichhaltig; andern sehe ich entgegen, um sie zu prüfen.

Zusatz.

Hr. Prof. Plücker in Bonn bestätigt in Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, 1849 Nr. 11, die neuesten Versuche des Hrn. Boutigny; er sagt:

„Um Ostern v. J. hat Hr. Boutigny mir mit gewohnter Freundlichkeit seine frühern Versuche gezeigt, und seine seltene Ausdauer in Verfolgung eines fruchtbaren Gedankens bewundernd, nahm ich damals den Eindruck mit hinfort, daß es sich hiebei um lange noch nicht vollständig enthüllte Naturgesetze handle, worin ich durch die Nachricht von seinen letzten Versuchen nur bestärkt wurde. In Folge einer mündlichen Besprechung dieser Versuche schrieb mir Hr. Fessel aus Köln, er habe am folgenden Tage seine Finger in möglichst stark erhitztes Blei eingetaucht, der hervorragende Nagel eines Fingers sey dabei verbrannt worden, sonst aber seyen die Finger ganz unversehrt geblieben; und gleich darauf schrieb er mir weiter, ein Arbeiter in der Maschinenfabrik von Behrens und Comp. zu Köln habe den Versuch mit geschmolzenem Eisen gemacht und wolle denselben vor mir wiederholen. Dieses

Anerbieten annehmend, ging ich in Begleitung mehrerer Personen, die sich für die Sache interessirten, nach Köln. Der Arbeiter schlug in meiner Gegenwart wirklich mit den nicht benetzten Fingerspitzen, rasch und nicht ohne Aengstlichkeit, gegen die Oberfläche des Eisens, das eben aus dem Schmelzofen in eine Wanne ausgeströmt war und später zum Gusse einer großen Ofenplatte verwendet wurde. Von der Richtigkeit der Boutigny'schen Versuche war ich hienach vollständig überzeugt, und als ich eben zu dem Arbeiter hinzutrat, um seine Fingerspitzen genauer zu untersuchen, schlug bereits einer der mich begleitenden beiden Assistenten des physikalischen Cabinets mit der vollen flachen Hand, die er zuvor in Wasser getaucht hatte, so stark gegen die hellglühende Oberfläche, daß geschmolzenes Eisen herumgeworfen wurde, und gleich darauf schlug auch der andere Assistent mit benetzter Hand hinein. Nach diesen Versuchen, die selbst gegen die von Boutigny angerathenen Vorsichtsmaßregeln, nicht gegen die Masse zu schlagen, angestellt worden waren, schienen Versuche, die ich der Vorsicht wegen, vor dem Eintauchen machen wollte, für diesen Zweck überflüssig; ich benetzte die rechte Hand, steckte den Zeigefinger fast ganz in die geschmolzene Masse und zog ihn, ganz langsam durch dieselbe hinfahrend, nach ein paar Secunden wieder heraus. Ich fühlte, wie das Eisen vor meinem Finger floh und hatte in demselben durchaus keine Empfindung von Hitze. [10]

Ich würde die Temperatur des Eisens, die etwa 1500° C. war, nicht auf 36° geschätzt haben; der Finger war beim Herausziehen weniger warm als die übrige Hand. Auch Hr. Fessel und meine drei übrigen Begleiter wiederholten unter Modificationen diese Versuche; einer derselben mit trockener Hand; einer bemerkte, wie die zuvor in Wasser eingetauchte Hand nur so weit trocken heraus kam, als sie nicht eingetaucht war, ein dritter schöpfte das Eisen mit der hohlen Hand. Die kleinen Härchen auf den eingetauchten Fingern waren überall verschwunden, die Nägel hatten durchaus nichts gelitten, auch war kein besonderes Eindringen der Wärme durch die Nägel bemerkbar. Die herausgezogene Hand hatte einen schwachen brenzlichen Geruch, der, wo Schwielen

[10] Schon vor länger als 20 Jahren sah Hr. Prof. H. Rose bei einem Besuch der Hüttenwerke zu Avestad in Schweden, daß ein Arbeiter, für eine geringe Belohnung, flüssiges Kupfer mit der bloßen Hand aus einem Tiegel schöpfte und gegen die Wand warf. Es bestätigt dieß, wie andere Thatsachen, die Hr. Boutigny selbst in seiner Abhandlung aufführt, daß das erwähnte Phänomen, namentlich in technischen Kreisen, längst kein unbekanntes war. Poggendorff.

vorhanden, stärker war; aber nirgend das geringste Gefühl einer Verbrennung oder auch nur einer unangenehmen Hitze. Gewisse Operationen der niedern Chirurgie würden sich hiernach am schmerzlosesten machen lassen, wenn man den Fuß in ein Bad glühenden Eisens brächte. Zuletzt machte ich noch einen Versuch, dem eigentlich seine Stelle früher bestimmt war: ich hing den Finger eines ledernen Handschuhes, den ich von innen stark benetzt und um einen Holzstab gezogen hatte, beinahe eine Minute lang in das geschmolzene Eisen: beim Herausziehen war der Handschuh nicht nur nicht verbrannt, sondern auch nur etwa (ein Thermometer stand mir damals nicht zu Gebot) 40° C. warm.

XI.

Ueber Abhämmerung, Steifung und Elasticität des gelben Messings; von G. Oeri, Mechaniker in Zürich.

Aus den Verhandlungen der technischen Gesellschaft in Zürich, 1849.

Im vorigen Jahre wurde von mir ein messingener Waagebalken vorgewiesen, welcher mit besonderer Sorgfalt (nicht nach der gewöhnlichen Manier) ausgeschmiedet und steif gemacht worden ist, und eben deßhalb so leicht und gefällig ausgearbeitet werden konnte, daß er bei einem nicht mehr als ½ Pfund betragenden Gewicht auf jeder Seite 4 Pfund zu tragen vermochte und zwar unbeschadet seiner normalen Form in Bezug auf die durch den Unterstützungspunkt und die Aufhängepunkte gehende Linie.

Die gute Eigenschaft jedes wohlgearbeiteten Waagebalkens besteht darin, daß er bei Auflegung der Maximallast seine Form nicht im mindesten verändere, weil bekanntermaßen die kleinste Biegung eine Unempfindlichkeit in größerem oder geringerem Grade zur Folge hat. Schon damals wurde bemerkt, daß das gelbe Messing beim Aushämmern und Ausstrecken weitaus mehr Steifigkeit und constantere Elasticität erhalte, wenn es während dieser Manipulation möglichst wenig erhitzt werde, und daß Versuche von mir zur Ermittlung des Verfahrens angestellt würden, wie dem Messing der höchste Grad von Steifheit gegeben werden könne; die Resultate derselben sind in Nachstehendem enthalten.

Das gelbe Messing ist unter den zusammengesetzten Metallen eines von denjenigen, welche sowohl für hausräthliche als für eine Menge

mechanischer Gegenstände am meisten verwendet werden, indem es seiner leichten Bearbeitung sowohl, als auch der Steifigkeit und Elasticität wegen, die man ihm zu geben vermag, sich zu vielfältigen Arbeiten eignet und im Preise immer noch niedriger als das Kupfer steht, welchem durch Schmieden niemals jene Eigenschaften des Messings in gleich hohem Grade beigebracht werden können. Eisen, obwohl ein compacter und härterer Körper, kann dennoch nicht durch bloßes Schmieden, sondern erst durch Verwandlung in Stahl und Härtung in warmem Zustande, an Elasticität diejenige des Messings übertreffen. Auch dem Silber und Neusilber können durch Abhämmern jene Eigenschaftem des Messings beigebracht werden; das Neusilber wird sogar noch elastischer, ist aber zu theuer, um das Messing mit Vortheil ersetzen zu können.

Das gelbe Messing wird in platter Form als gewalztes Blech, in runder Form als Draht und endlich als Guß nach Modellen von den Metallarbeitern verbraucht. Das röthliche Messing findet seltenere Anwendung. Das gute gelbe Messing besteht aus circa 9 Theilen Kupfer und 1 Th. Zink, je nach der Qualität des Kupfers; das röthliche ist eine Mischung aus Kupfer und Zinn. Beide Sorten werden besonders gut in der Fabrik von A. Beck und Comp. in Augsburg verfertigt. Die schöne gelbe Farbe des erstern, seine Dauerhaftigkeit unter dem Hammer, seine Güte im Feuer bei der Löthung mit hartem Schlagloth lassen, nichts zu wünschen übrig.

Die dicksten gewalzten Blechtafeln haben bei 4—5 Fuß Breite und bei unbestimmter Länge eine Dicke von 20 Millimeter. Gewalzte Bleche unter 2 Millimeter Dicke kommen im Handel unter der Benennung Bugmessing vor, weil sie zur Versendung zusammengebogen werden.

Der Messingdraht variirt zwischen der Dicke eines Menschenhaares bis zu 20 Millimeter Durchmesser. —

Bleche und Draht kommen im Handel gewöhnlich weich vor. Bei der Verarbeitung müssen Bleche und Guß geschmiedet, der Draht im Drahtzug gezogen werden. Denn würde man das Messing im weichen Zustande verarbeiten, so könnten die daraus gefertigten Gegenstände sich leicht verbiegen und dadurch unnütz gemacht werden, wo hingegen bei zweckmäßigem Abschmieden und Durchziehung auf der Bank dem Messing eine Federkraft gegeben werden kann. Je besser nun das Messing, desto eher kann es jene Manipulation vertragen, ohne auf irgend welche Art Schaden zu nehmen.

Die Härtung und Unbiegsamkeit hat ihre Gränzen, welche aber, so viel mir bekannt, nur noch oberflächlich festgestellt sind; so daß bei

sorgfältigerm Abschneiden und Dehnen des Messings weit mehr Steifheit und Elasticität erreicht werden könnte. Dieß dürfte unter folgenden zwei Hauptbedingungen der Fall seyn:

1) das gelbe Messing soll in kaltem Zustande geschmiedet und ausgestreckt, und um zu starke Erwärmung zu verhindern, öfter mit kaltem Wasser abgekühlt werden; das Gleiche soll auch mit dem warm gewordenen Schmiedehammer geschehen;

2) das Messing darf nicht zu sehr ausgestreckt und also seine Molecüle nicht allzustark zusammengepreßt werden, weil nur dann zumal das Stück seine größte Elasticität und Steifheit erhält, ohne zu zerreißen.

Was das erste anbelangt, so weiß man, daß das Messing auch nur dunkelroth erhitzt, unter dem Hammer in tausend Stücke zerspringt; folglich kann auch eine weniger starke Erwärmung, die dennoch bei starkem und schnellem Abhämmern bis auf 40° R. kommen dürfte, schon nachtheilig wirken, besonders wenn das Stück federhältig seyn soll.

Der Messingdraht, zu schnell durch die Zieheisen gezogen, wird zu sehr erhitzt und nach wiederholtem Durchziehen seine Federkraft geschwächt.

Was die zweite Bedingung betrifft, so könnte man glauben, wenn sich das betreffende Stück nicht verlängere, so sey es genug gehämmert; allein dann könnte man schon zu weit gegangen seyn. Der klangreichere Ton des Hammerschlags ist jedenfalls ein sicheres Zeichen, daß das Stück fest geworden. Im Anfang bei noch weichem Messing ist der Hammerschlag dumpf und der Hammer geht mühsam in die Höhe; allmählich wird der Ton heller und der Hammer hüpft von selbst in die Höhe, was eine untrügliche Anzeige ist, daß das Stück steif geworden. Zur Beendigung und Applanirung sind dann kleine Hämmer und leichte Hammerschläge bei möglichst niedriger Temperatur zweckmäßig in allen Fällen und bringen das Stück auf den höchsten Grad der Härte und Federkraft.

Was den Messingdraht anbelangt, so habe ich gefunden, daß wenn durch den Zug einmal verlängert, dieß die Norm seyn möchte, um demselben die constante Elasticität beizubringen, vorausgesetzt, daß er sich im Ziehen nicht zu stark erhitze. Das Ausglühen des steif geschmiedeten Messings, um es wieder weich zu machen und auf bestimmte Dimensionen auszudehnen, mag nur in denjenigen Fällen anwendbar seyn, wo es sich nicht um den höchsten Grad der Steifheit und Elasticität handelt, sondern mehr um die verlangte Größe. Denn das Ausglühen ist dem Messing nachtheilig; es ist bei zweimaligem Abschmieden dem

Zerreißen unterworfen und wird an seinem innern Gehalte benachtheiligt. Oefters kommt es vor, daß z. B. eine Messingfeder, sey sie gerade oder in Spiralform, an irgend einem Stück mittelst Zinn muß angelöthet werden; aber gerade die zum Schmelzen des Zinns erforderliche Wärme bewirkt, daß die Feder viel von ihrer constanten Elasticität verliert.

Die Versuche haben gezeigt, daß z. B. zwei Metallstreifen, wovon der eine ohne Abkühlung warm geschmiedet und ausgestreckt worden, mehr Senkung für ein gleiches Gewicht zeigte, als der andere kalt abgeschmiedete Streifen, der nur die Temperatur des Zimmers, etwa 12° R., annehmen konnte. Nach sehr starker Belastung kam der erstere nicht mehr ganz auf 0 zurück, hingegegen der kalt geschmiedete — ein Beweis, daß die Behandlung des letztern vorzüglicher gewesen. Bei ganz dünnen Messingstreifen tritt diese Erscheinung noch auffallender hervor; wogegen bei starken Federn von großen Dimensionen die Verschiedenheit geringer ist.

XII.

Ueber die Gewinnung des Goldes aus den Kupferkiesen; von den HHrn. Allain und Bartenbach.

Aus dem Moniteur industriel, 1849, Nr. 1400.

Wir theilen im Folgenden die Resultate unserer Versuche mit, welche wir in der Absicht anstellten, die Methode festzusetzen, welche man einschlagen muß, um das in den Kupferkiesen von Chessy und Sain-Bel (Rhone-Departement) enthaltene Gold im Großen abzuscheiden.[11] Unsere letzten Untersuchungen ergaben, daß man aus diesen Kupferkiesen durchschnittlich zwei Zehntausendstel Gold gewinnen kann; da nun die Dichtigkeit dieser Erze = 4 ist, so repräsentirt 1 Kubikmeter 800 Gramme Gold. Die leicht und schnell ausführbaren Operationen hiezu zerfallen in zwei Reihen: Rösten und Angreifen der Erze.

Ueber das Rösten. — Durch bloßes Rösten an der Luft kann man den Erzen allen Schwefel entziehen; es verstreicht aber auch eine

---

[11] Man vergleiche über die Zusammensetzung dieser Erze die frühere Notiz der Verfasser im polytechn. Journal Bd. CXIII. S. 293.

bedeutende Zeit, bevor sich das Erz in einem geeigneten Zustande befindet. Man beschleunigt die Verbrennung der letzten Antheile von Schwefel sehr, wenn man das Erz, nachdem es zum zweitenmal an der Luft geröstet worden ist, mit einer gesättigten Kochsalz-Auflösung zu einem Teige anmacht; es bildet sich dann beim Rösten schwefelsaures Natron. Salzsaures Kali und salzsaurer Kalk wirken auf dieselbe Art wie Kochsalz. Man kommt jedoch mit diesen salzsauren Salzen nicht so schnell zum Ziel, wie wenn man das bereits zweimal geröstete pulverförmige Erz mit Kali- oder Natronsalpeter erhitzt. Braunstein, dem Erze beigemengt, liefert ebenfalls genügende Resultate. In technischer Hinsicht ist aber das zweckmäßigste und wirksamste Mittel zum Vertreiben des beim Rösten an der Luft zurückgebliebenen Schwefels die concentrirte Schwefelsäure; letztere verwandelt sich durch Aufnehmen von Schwefel in schweflige Säure und der theils an der Luft, theils auf Kosten des Sauerstoffs der Schwefelsäure oxydirte Schwefel liefert im Ganzen mehr Schwefelsäure, als die spätere Behandlung der Erze erfordert, wenn man die schwefligen Dämpfe von den verschiedenen Röstungen in Bleikammern leitet. Die Schwefelsäure ist nämlich auch das geeignetste Mittel zum Auflösen des gebildeten Zinkoxyds und Kupferoxyds, weil sie die letzten Spuren von Schwefelmetallen, welche der Röstung entgingen, sehr leicht in schwefelsaure Salze verwandelt.

Ueber das Angreifen der gerösteten Erze, um das Gold aufzulösen. — Trockenes Chlorgas greift das Gold an; die Operation bietet aber bei der Ausführung im Großen Schwierigkeiten dar. Mit in Wasser aufgelöstem Chlor erhält man allerdings Chlorgold; nur muß man die Behandlung mehrmals wiederholen, um alles Gold auf diese Weise ausziehen zu können. Das Königswasser löst schon in der Kälte das Gold auf und noch schneller beim Kochen; dabei erhält man sehr viel salzsaures Eisen in der Auflösung. Das Quecksilber wirkt auch auf das im Erz enthaltene Gold, besonders wenn das so gut als möglich geröstete Erz auf eine höhere Temperatur erhitzt wird. Um das Gold vom Eisen zu trennen, welches die Auflösung des gerösteten Erzes in Königswasser enthält, kann man hauptsächlich folgende Körper anwenden: Eisen, Zink, Kupfer, Blei, Quecksilber, schweflige Säure, Eisenvitriol ꝛc.

Hienach ist das geeignetste Verfahren zum Gewinnen des Goldes aus den Kiesen folgendes:

Abscheidung des Goldes. — Nachdem das Erz in Stücken an der Luft geröstet worden ist, um es zerreiblicher zu machen, wird es gepulvert, durch die feinsten Siebe von Messingdraht geschlagen und

neuerdings so weit als möglich geröstet: d. h. bis das Pulver eine gleichförmige braunrothe Farbe hat. Man macht es dann mit Schwefelsäure von 66° Baumé zu einem Teig an und röstet es zum letztenmal, bis sich keine schwefligsauren oder schwefelsauren Dämpfe mehr entbinden. Der Rückstand wird hierauf so fein als möglich pulverisirt und mit verdünnter Schwefelsäure gekocht. Der unauflösliche Theil wird ausgewaschen und endlich in der Wärme mit Königswasser behandelt, welches in dem Verhältniß von 6 Theilen Salzsäure auf $21^1/_{10}$ Theile Salpetersäure von 36° Baumé zusammengesetzt und dann mit Wasser verdünnt worden ist. Die entstandene Auflösung, welche Eisen- und Goldchlorid enthält (und sogar Kupferchlorid, denn es ist schwer das Kupferoxyd durch einmaliges Kochen mit Schwefelsäure gänzlich auszuziehen), bringt man mit Eisen in Berührung, welches daraus Gold und Kupfer niederschlägt. Der gesammelte Niederschlag wird ausgewaschen, getrocknet und an der Luft geröstet, um das Kupfer zu oxydiren. Um das Gold von dem Kupferoxyd zu trennen und zugleich von dem Eisenoxyd (von letzterem schlägt sich fast immer ein wenig mit dem Cementkupfer nieder), kann man es mit Schwefelsäure oder Salzsäure behandeln; es ist aber zweckmäßiger, die Abscheidung entweder durch Schmelzen oder durch Chlor oder Quecksilber zu bewerkstelligen.

Man kann nach diesem Verfahren das Gold sogar aus solchen Kupferkiesen abscheiden, welche von demselben weniger enthalten als die Erze von Chessy und Sain-Bel. Bei letztern betragen die Gewinnungskosten von 1 Kil. Gold nach Abzug des Werths des erhaltenen Kupfers nicht über 400 Franken.

XIII.

Anleitung zur Fabrication des Phosphors; von Professor A. Payen.

Aus dessen Précis de Chimie industrielle, Paris 1849.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Man bereitet den Phosphor aus Knochen, die man weiß gebrannt, nämlich in Berührung mit der Luft bis zur vollständigen Verbrennung der organischen Substanz geglüht hat. Diese Verbrennung ist ungeachtet der großen Cohäsion der Knochen in einem stehenden Schacht-

ofen, wie man solche zum stetigen Brennen des Kalks anwendet, leicht zu bewerkstelligen. Befindet sich die Phosphorfabrik in der Nähe von Wohngebäuden, so muß man auf diesem Ofen noch einen umgekehrten Kegel von Eisenblech anbringen, welcher in ein mehr oder weniger hohes Rohr endigt, um die übelriechenden Gase in einen Schornstein leiten zu können.

Rauchverzehrender stehender Schachtofen zum stetigen Brennen der Knochen.

Eine Construction dieses Ofens, welche mich in Stand setzte, durch Verbrennung aller Gase den unangenehmen Geruch zu vermeiden und die Operation wohlfeiler zu machen, zeigt Fig. 3. Der stehende Schachtofen A ist cylindrisch; seine obere Mündung ist verengert und mit einem Mantel aus Gußeisen versehen; nahe am unteren Ende sind Oeffnungen B angebracht, durch welche der innere Schacht mit einer kreisförmigen in den Schornstein D ausmündenden Gallerie communicirt. Roststangen C, die man durch zwei Querstäbe unterstützt, werden am Anfang der Operation eingelegt; dann wird die Thür E geöffnet und der Rost mit Brennmaterial (Hobelspänen und trockenem Holz) beschickt, welches man unter dem Rost anzündet. Sobald die Verbrennung lebhaft ist, schließt man die Thür E und zündet am unteren Ende des Schornsteins D durch eine Oeffnung D' einige Hände voll Hobelspäne an, um den Zug herzustellen. Man verschließt die Oeffnung D'; die Flamme des Feuerraums streicht dann durch die Oeffnungen in den kreisförmigen Gang von diesem in den Schornstein. Man beginnt nun den Schacht mit Knochen zu beschicken, deren organische Materie (faseriges Gewebe, Fettsubstanz ꝛc.) die Verbrennung unterhält, welche natürlich auf vollständige Weise bewirkt wird, weil alle gasförmigen Producte eine weißglühende Masse durchziehen. Wenn der Ofen angefüllt ist, verschließt man einen Augenblick die obere Mündung A' fast gänzlich; hierauf zieht man die Roststangen C heraus, damit die gebrannten Knochen auf die abhängige Sohle fallen. Nach dieser Operation schließt man die Thür E wieder, füllt den Ofen mit Knochen und zieht von Zeit zu Zeit gebrannte Knochen heraus, indem man die Thür E öffnet, welche man sogleich wieder schließt, und man gibt dagegen Knochen durch die Mündung A' hinein. Die Verbrennung ist also eine stetige und geschieht ohne anderes Brennmaterial als die zu zerstörende Knochensubstanz selbst. Der unverbrennliche Rückstand von dieser Operation besteht aus beiläufig 80 Procent basisch-phosphor-

saurem Kalk, 16 bis 18 kohlensaurem Kalk und 2 bis 4 Sand, Thon, Kochsalz ꝛc.

Pulvern der Knochen.

Die weißgebrannten Knochen werden unter verticalen Mühlsteinen gepulvert und durch ein Sieb geschlagen; die auf letzterm zurückbleibenden Stücke gibt man wieder unter die Mühlsteine.

Zersetzung der Knochen durch Schwefelsäure.

Um diese Zersetzung zu bewerkstelligen, das heißt um den basisch-phosphorsauren Kalk in schwefelsauren Kalk und zweifach-phosphorsauren Kalk, und den kohlensauren Kalk in schwefelsauren Kalk zu verwandeln, wendet man auf 100 Gewichtstheile Knochenpulver 30 Theile concentrirte Schwefelsäure oder vielmehr 45 Theile Schwefelsäure von 50° Baumé an.

Zu dieser Operation benutzt man eine mit Blei gefutterte Kufe, welche auf einem Gestell steht. Man gießt zuerst 100 Kil. kochendes Wasser und hierauf 17 Kil. Schwefelsäure von 50° Baumé hinein; nun trägt man nach und nach unter Umrühren mit einer hölzernen Spatel 40 Kil. Knochenpulver ein. Durch die sich entwickelnde Kohlensäure entsteht sogleich ein lebhaftes Aufbrausen; sobald dieses Aufbrausen vollständig aufgehört hat, macht man noch dreimal eine ähnliche Mischung von kochendem Wasser, Schwefelsäure und Knochenpulver; man hat nun in der Kufe das Product von 160 Kil. Knochen durch 68 Kilogr. Säure von 50° Baumé zersetzt. Die so zu einem dünnen Brei vertheilte und heiß erhaltene Masse muß von Zeit zu Zeit umgerührt werden, um die Reaction zu begünstigen, auf welche man 12 Stunden Zeit verwendet; dann läßt man die Flüssigkeit 8 bis 10 Stunden lang sich absetzen und zieht hierauf mittelst eines über dem Niederschlag angebrachten bleiernen Hahns die klare Flüssigkeit in eine mit Blei gefutterte hölzerne Leitung ab, welche sie in Filter und dann in bleierne Abdampfpfannen führt.

Methodisches Auslaugen oder Filtriren.

Man rührt den ersten Bodensatz mit eben so viel Wasser an, als man früher anwandte; man läßt absetzen und verwendet die Flüssigkeit zum Auswaschen von vier bis fünf Bodensätzen; auf diese Weise bekommt das Waschwasser in der fünften oder sechsten Stande 10 bis

12° Baumé, während die erste Stande durch das wiederholte Aufgießen von Wasser erschöpft wurde, daher man den Bodensatz aus ihr herausschafft, um eine andere Zersetzung anzufangen.

Dieses methodische Auswaschen könnte man vortheilhaft durch ein ebenfalls methodisches Filtriren ersetzen, nämlich in Fässern oder Standen, welche mit einem zweiten durchlöcherten Boden versehen und darüber innen mit Leinwand ausgeschlagen sind.

Sämmtliche Auflösungen von gehöriger Stärke werden auf etwa 24° Baumé abgedampft; hierauf schüttet man sie in bleierne Kessel, worin sich derjenige Antheil von schwefelsaurem Kalk, welcher durch das Abdampfen und Erkalten der Flüssigkeit unauflöslich wurde, zu Boden setzt. Man gießt dann die Flüssigkeit ab und seiht sie durch ein Filter von Wolle, um den schwefelsauren Kalk ganz abzusondern. Hierauf dampft man sie bis zu 33° Baumé ab, läßt sie absetzen und filtrirt neuerdings.

Abdampfen der Lösung, Versetzen des Rückstandes mit Kohlenpulver und Austrocknen der Masse.

Nach dem Filtriren nimmt man das Abdampfen wieder vor und treibt es bis zur Syrupsconsistenz, nämlich bis auf 50° Baumé. Dieser Syrup wird mit 20 Procent seines Gewichts feinem Holzkohlenpulver vermischt und endlich in einem gußeisernen Kessel zur Trockne abgedampft, indem man ihn fast beständig mit einem eisernen Haken umrührt.

Da die Flüssigkeit außer übersaurem phosphorsaurem Kalk noch eine gewisse Menge Schwefelsäure enthält, so entwickelt sich bei deren Zersetzung durch die Kohle während des Eindampfens eine große Menge schwefliger Säure, welche die Arbeiter sehr belästigen würde, wenn sich der Kessel nicht unter einem Schornsteinmantel mit gutem Zug befände.

Nachdem die Masse vollständig zur Trockne gebracht ist und der Boden des Kessels sich in mäßigem Glühen befindet, läßt man sie erkalten.

Zersetzung des Gemenges und Destillation des Phosphors.

Die Masse muß nun der Rothglühhitze ausgesetzt werden, damit durch die Einwirkung der Kohle auf diejenige Phosphorsäure, welche das saure Kalksalz constituirt, letzterer der Sauerstoff entzogen wird und der frei gewordene Phosphor überdestilliren kann. Zu dieser ziemlich

schwierigen Operation benutzt man Retorten aus Steingut oder Tiegelerde, welche man zu drei Viertel mit dem Gemenge füllt, indem man ihnen dabei leichte Stöße ertheilt und ihnen die Neigung gibt welche sie nach dem Einsetzen in den Ofen haben müssen. Die Retorten aus Steingut werden zuvor untersucht ob sie keinen Riß haben, und dann mit einem Beschlag aus Thon und Pferdemist versehen, welchen man langsam und vollständig austrocknen läßt; sie werden in zwei Reihen in einen Galeerenofen mit doppelter Ueberwölbung gesetzt, welchen Fig. 4 zeigt. Jede Reihe von fünf Retorten wird durch einen Feuerraum erhitzt, welcher seitwärts vor der Retorte und etwas unter dem sie unterstützenden Canal A angebracht ist; die Flamme, welche sich unter dem ganzen Gewölbe verbreitet, entweicht durch Feuerzüge, die sich über jeder Retorte befinden; die Züge sind allmählich weiter hergestellt, um die Temperatur besser zu reguliren. Die Verbrennungsproducte ziehen dann unter ein Hauptgewölbe D, welches sie gegen den Schornstein im Centrum richtet. Eine auf gußeiserne Platten gelegte Bleipfanne I, worin man einen Theil der Auflösungen abdampfen kann, gestattet die abziehende Hitze zu benutzen, so daß sich der obere Theil des Ofens nicht zu stark erhitzt.

An den Hals jeder Retorte B kittet man einen kupfernen Vorstoß, welcher selbst mit dem aufstehenden Schnabel einer kupfernen Vorlage E verkittet wird. Als Kitt dient Kalk, zu Pulver gelöscht und mit Blut, Eisenfeile und Schwefel angerührt; oder auch ein Gemenge von sehr trockenem gepulvertem Letten und Leinöl, welches einen dicken und dehnbaren Teig bildet.

Die Vorlage hat eine große Oeffnung, durch welche man leicht den Arm stecken kann und die mit einem Deckel h geschlossen wird; ein kleines Rohr g auf der Vorlage läßt man offen, damit die Gase entweichen können, und ein seitwärts an derselben angebrachtes Rohr f — bis an welches hinauf man die Vorlage mit Wasser füllt — dient zum Ablassen der Flüssigkeit. Nachdem alle Retorten so angeordnet sind, vermauert man die Vorderseite der Oefen C unter der Ueberwölbung mit Ziegeln und zündet dann das Feuer an, welches man ganz allmählich während 12 Stunden verstärkt, damit kein rascher Temperaturwechsel stattfinden kann, welcher das Springen der Retorten veranlassen würde. Man beginnt das Heizen mit Torf, welcher wegen seiner regelmäßigen Verbrennung und seiner geringeren Heizkraft (als Holz von demselben Rauminhalt) das Springen der Retorten leichter zu vermeiden gestattet; man beendigt das Feuern mit gespaltenem trockenem

Holz, deſſen längere Flamme alle Retorten beſſer einhüllt; das Feuern wird fortgeſetzt bis kein Gas mehr entweicht.

Anfangs entweicht Luft mit Waſſerdampf gemiſcht, dann halb gekohltes Waſſerſtoffgas und Kohlenoxydgas, in Folge der Einwirkung der Holzkohle auf das Waſſer des ſauren phosphorſauren Kalks; ſpäter, wenn die Säure des Kalkſalzes ſich zu zerſetzen anfängt, miſcht ſich dem Kohlenoxyd auch Phosphorwaſſerſtoff bei, welcher weiße Dämpfe erzeugt: an dieſem Zeichen erkennt man, daß die Deſtillation des Phosphors beginnt. Da das Volum der Flüſſigkeit in der Vorlage zunimmt, ſo läßt man einen Theil derſelben durch das Rohr f ablaufen, damit kein zu ſtarker Druck entſteht, weil bei einem ſolchen die Verkittungen nachgeben würden; wenn eine Verkittung undicht wird, was man an einem phosphoriſchen Leuchten erkennt, ſo verſtreicht man die entſtandenen Fugen mit Kitt; man heizt immer ſtärker, ſo daß ſich fortwährend Phosphorwaſſerſtoff und Kohlenoxyd, mit Phosphordampf gemiſcht, entwickeln, und wenn dieſe Gasentbindung vollſtändig aufgehört hat, was gewöhnlich nach drei Tagen und zwei Nächten oder 60 Stunden der Fall iſt, hat die Operation ihr Ende erreicht.

Wäre der Schnabel der Vorlage nicht weit genug, ſo würde er ſich gegen das Ende verſtopfen, nämlich durch Gemenge von (etwas oxydirtem) Phosphor und Kohle, vielleicht auch Silicium, welche einen höheren Schmelzpunkt haben als der reine Phosphor; man kann übrigens die untere Mündung des Schnabels ſtündlich mit der Hand frei machen, indem man letztere in einen langen mit Waſſer getränkten Handſchuh aus Gemſenleder ſteckt; dieſes Mittels bedient man ſich auch, um die erſten Phosphortheile, welche wegen eingeſchloſſener Gaſe auf der Flüſſigkeit ſchwimmen und ſich während der Operation entzünden würden, auszudrücken, damit ſie im Waſſer unterſinken. Oft ſteigt die Temperatur der Vorlage zu hoch; in dieſem Falle kann man ſie abkühlen, indem man kaltes Waſſer hinein ſchüttet, welches man durch das Rohr f wieder abläßt; hiebei ändert ſich aber der Druck und die Verkittungen können nachlaſſen. Beſſer wäre es, alle Recipienten in einen Waſſerkaſten zu ſtellen, wie Fig. 4 zeigt, dann vor den Recipienten eine Röhre i anzubringen, in welche der Hahn eines oberen Recipienten mündet, ſo daß beim Oeffnen desſelben das Waſſer in dünnen Strahlen durch die Röhren i auf die Vorlagen getrieben wird und ſie abkühlt.

Reinigen des Phosphors und Apparat zum Formen oder Körnen desselben.

Sobald die Destillation beendigt ist,[12] nimmt man den Vorstoß k von der Retorte weg und taucht ihn in kaltes Wasser; man zieht den Phosphor aus jeder Vorlage heraus; um ihn von Oxyd, Kohle ꝛc. zu reinigen, welche er enthalten kann, muß man ihn durch Gemsenleder filtriren; hiezu schmilzt man ihn vorerst zusammen, indem man ihn in irdenen Töpfen in einem Wasserbad von 48° Reaumur zergehen läßt; nachdem er durch Erkalten erstarrt ist, hüllt man ihn in eine nasse und vollkommen ausgewaschene Gemsenhaut ein, woraus man einen Beutel C (Fig. 5) macht, den man sogleich in eine kupferne Schale bringt, welche in der Mitte eines mit Wasser von 40° R. gefüllten Gefäßes befestigt ist; sobald der Phosphor vollständig geschmolzen ist, preßt man den Beutel mit einer hölzernen Schale D, D, auf welche man mittelst des Hebels G, G so wirkt, daß der Druck sehr langsam verstärkt wird; der geschmolzene Phosphor dringt durch die Haut und sammelt sich flüssig am Boden des Gefäßes.[13]

Nun hat man bloß noch den Phosphor zu formen; in den meisten Fabriken geschieht dieß mittelst einer Glasröhre die sich nach unten ein wenig erweitert; man bringt den Phosphor unter Wasser zum Schmelzen, erwärmt auch die Röhre, bringt ihr unteres Ende in den geschmolzenen Phosphor, nimmt das obere Ende in den Mund und saugt den Phosphor so hoch wie man für gut findet, hinein, schließt dann das untere Ende mit dem Finger und taucht die Röhre in kaltes Wasser, worauf der Phosphor sehr bald erstarrt und gewöhnlich, beim Oeffnen der Röhre, von selbst herausfällt; so erhält man ihn in durchscheinenden cylindrischen Stängelchen.

Leichter kann man den Phosphor mittelst des Apparats Fig. 6 formen; der Phosphor wird genau bei seinem Schmelzpunkt in flüssigen

---

[12] Wenn man den Phosphor nicht aus den Vorlagen herausnehmen will, muß man diese Gefäße mit Wasser füllen, damit nicht in Folge von Verdunstung der Flüssigkeit etwas Phosphor trocken gelegt wird und sich entzünden kann. Da in dem Augenblick wo die Destillation zu Ende geht, die erweichten Retorten sich senken und ihr Inhalt oft in den Canal auslauft, woranf sie gestellt sind, so muß man letztern mit einem Schabeisen von der Masse reinigen, bevor sie durch Erkalten erhärtet und diese Operation also sehr erschwert würde.

[13] Früher drückte man den Phosphor zwischen den Händen oder mit einer hölzernen Zange durch das Leder; wenn aber der Beutel riß, wurde flüssiger und brennender Phosphor umhergeschleudert, was diese Operation sehr gefährlich machte.

Zustand versetzt mittelst eines Wasserbads H, H, in einem elliptischen oder conischen Gefäß I, an dessen Boden eine knieförmig gebogene Röhre angebracht ist; letztere endigt in einen Hahn J, welcher an die Wand eines Gefäßes L, L gelöthet ist, worin sich Wasser befindet; man steckt in die Durchbohrung des Hahns eine Glasröhre M, M; öffnet man dann den Hahn, so lauft der Phosphor in die Röhre bis 1 oder 1½ Zoll vor ihrem Ende und erstarrt darin; man verschließt mit dem Finger oder einem Stöpsel N das Ende der Röhre; nun zieht man sie heraus und taucht sie in ein Gefäß mit kaltem Wasser, damit die Phosphorstange sich ablöst, worauf man die Röhre wieder verwendet.

Mit demselben Apparat kann man den Phosphor auch sehr leicht in Form von Körnern bringen; man braucht nur auf ein Brettchen, welches sich an der Oberfläche des kalten Wassers in der Höhe der Röhre befindet, eine 2 bis 3 Zoll dicke Schicht lauwarmes Wasser von etwa 32° R. zu gießen, welches sich wegen der verschiedenen Dichtigkeit nicht mit dem kalten Wasser vermischt; man öffnet dann den Hahn J mäßig, so daß der Phosphor tropfenweise ausfließen kann. Natürlich muß jeder Tropfen, indem er durch die Masse kalten Wassers dringt, erstarren, so daß sich der Phosphor in Form von Körnern am Boden des Gefäßes ansammelt.

Gestehungskosten des Phosphors.

Ein doppelter Ofen, welcher zehn Retorten enthält, liefert 12 Kil. Phosphor. Die Dauer einer Operation, die Zeit zum Beschicken, langsamen Anheizen und Auseinandernehmen inbegriffen, ist vier Tage. Wenn man vier solche Oefen hat (nebst einem fünften, um während der Reparaturen nicht feiern zu müssen), so kann man jeden Tag einen Brand erhalten, also bei 300 Arbeitstagen jährlich 3600 Kil. Phosphor.

Jede der acht Retorten aus Steingut kostet 2½ bis 3 Franken und jede der zwei Retorten aus Tiegelerde kommt auf 4 Franken zu stehen. Sie sind nur einmal anwendbar, denn der grauliche feste Rückstand von neutralem phosphorsaurem Kalk ist so hart, daß man ihn nicht herausbringen kann, ohne die Retorte zu zerbrechen, selbst wenn sie am Ende der Operation nicht aus der Form kommen oder Risse erhalten würden. Eine Gemsenhaut hält ebenfalls nur eine einzige Operation aus; ihr Gewebe, welches dann durch die fremdartigen Körper verstopft ist, ließe ohnedieß den Phosphor nicht mehr durchfiltriren. Die im Beutel zurückgebliebene braune Substanz behandelt man mit

ſchwacher Salpeterſäure, welche ein wenig Phosphor frei macht, den man durch bloße Deſtillation reinigt.

Im Großen kann man aus 100 Pfd. gebrannter Knochen höchſtens 11 Pfd. Phosphor erhalten; wegen des häufigen Zerſpringens der Retorten erhält man aber nur 8 bis 9 Pfd.

XIV.

Ueber das Gießen der Stearinkerzen und ihr Poliren mittelſt der Maſchine; von Prof. Payen.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Im polytechn. Journal, Jahrgang 1848, Bd. CX S. 106 wurde die Fabrication der Stearinſäurekerzen mitgetheilt, wie ſie Dumas in ſeinem Handbuch der angewandten Chemie beſchreibt; was dieſer Beſchreibung Payen in ſeinem Précis de Chimie industrielle, Paris 1849, beifügt, betrifft im Weſentlichen nur das Gießen und Poliren ſolcher Kerzen.

Gießen der Stearinkerzen. Die feſten und weißen Brode von Stearinſäure, aus welchen Kerzen gegoſſen werden ſollen, muß man zuerſt bei der Temperatur des ſiedenden Waſſers umſchmelzen, nämlich in einem kupfernen Keſſel mit doppeltem Boden, welcher durch Dampf erhitzt wird. Gewöhnlich ſetzt man der Stearinſäure 3 bis 5 Procent Wachs [1] zu, welches ihre Kryſtalliſation verworrener macht und verhindert daß die Kerzen zu zerreiblich ausfallen.

Die metallenen Lichtformen ſind den gewöhnlichen ähnlich, nur iſt der Trichter (die Kapſel) auf deren oberen Oeffnung größer, damit die darin zurückbleibende geſchmolzene Maſſe die Gaſe austreten läßt und die Form beſſer ausfüllt. Die jetzt gebräuchlichen Formen haben einen einzigen Trichter (aus Weißblech) für dreißig Kerzen (Fig. 7, 8 und 9). Man befeſtigt den Docht am oberen Theil der Form mit einer kleinen durchbrochenen Scheibe a, a' (Fig. 7), in deren Mitte ſich ein Loch zum

---

[1] Prof. Knapp gibt in ſeinem Lehrbuch der chemiſchen Technologie, 1847 Bd. I, den Wachszuſatz zu 1½ bis 2 Procent an, welches Verhältniß in Deutſchland wohl nicht überſchritten wird.

Durchziehen des Dochts befindet, welcher durch einen an seinem Ende gemachten Knoten zurückgehalten wird; am unteren Theil der Form A, hält ein hölzerner Stift den Docht in der Richtung seiner Achse gespannt.

Diese Dochte sind zopfartig geflochten oder doch stark gedreht, damit man die Kerzen nicht zu putzen braucht; in Folge des Flechtens und einer Drehung, welche man dem Docht in dem Augenblick ertheilt wo man ihn mit dem Holzstift in der unteren Oeffnung anzieht, muß er sich beim Abbrennen der Kerze schwach zur Seite biegen und krümmen, so daß seine Spitze aus der Flamme hervorsteht und sich in Berührung mit der Luft ununterbrochen einäschert. Dessenungeachtet könnte noch Asche von dem Docht auf die Kerze gelangen und letztere beschmutzen; man hat es aber dahin gebracht, die Asche so zu reduciren, daß sie unbemerklich wird: hiezu genügt es, die Dochte in eine Auflösung von Borarsäure zu tauchen. Diese Säure bildet mit dem Kalk und der Kieselerde der Asche ein schmelzbares Glas, welches man am Ende des Dochts bei seiner Verbrennung in Kügelchen glänzen sieht.[15]

Nachdem die Dochte in der Achse der Formen befestigt sind, bringt man letztere in Reihen von zwölf bis dreißig auf dem Trichter in den Heizapparat womit ihre Temperatur erhöht wird. Dieser Apparat A, B (Fig. 8 und 9) besteht aus Kästen von Eisenblech mit doppelter Hülle C, C, von denen jeder dreißig Formen aufnimmt; letztere sind mit einem Luftbad umgeben, welches mittelst eines in die doppelte Hülle C, C strömenden Dampfstrahls auf der Temperatur des siedenden Wassers erhalten wird. Durch einen Hahn r kann man die Luft aus der doppelten Hülle entweichen lassen; der Hahn r' dient zum Ablassen des condensirten Wassers.

Sobald die Formen warm genug sind (etwa 36° R.), bringt man sie auf ein Gestell aus Holz und füllt sie mittelst eines Löffels mit langem Schnabel; man muß Stearinsäure anwenden, welche vorher geschmolzen wurde und zu krystallisiren beginnt: diese Vorsichtsmaßregel und das Erwärmen der Formen sind nöthig, damit die fette Säure dickflüssig laufen und die Formen anfüllen kann ohne zu gestehen, dann aber fast augenblicklich so rasch krystallisirt, daß man eine verworrene und feinkörnige Krystallmasse erhält.

---

[15] In 1000 Gewichtstheilen Wasser löst man 3 Theile Borarsäure auf und setzt noch 5 Theile concentrirter Schwefelsäure zu; letztere erleichtert die Einäscherung und trägt zum Krümmen des Dochts bei.

Nach dem Erkalten der Formen nimmt man den Holzstift weg, welcher den Docht zurückhält und zieht die Kerzen heraus; man bricht das Uebergußstück ab und schneidet den Docht unter der kleinen Scheibe weg. Die Abfälle werden in einem mit Silber plattirten Kessel mittelst Weinsteinsäure gereinigt und dann direct zum Gießen von Kerzen angewandt.

Die gegossenen Kerzen müssen einige Zeit dem Licht und der Feuchtigkeit ausgesetzt werden, damit sie ganz weiß werden. In den Städten, wo der Platz beschränkt ist, kann hiezu ein auf den Fabrikgebäuden errichteter Altan mit Vortheil benutzt werden.

Poliren der Kerzen. Endlich müssen die Kerzen noch beschnitten und polirt werden, was mittelst einer sehr einfachen Maschine Fig. 10 geschieht. Man legt die Kerzen alle in derselben Richtung in dem Trichter (Rumpf) A in Schichten über einander; eine cannelirte Walze B nimmt eine nach der andern auf und führt sie bei ihrer Umdrehung vor die Kreissäge C, welche sie abschneidet und auf ein endloses Wollentuch fallen läßt, welches durch die Rollen G, G, G gehalten wird und unter den Walzen H, H hinzieht. Während die den Rollen und Walzen ertheilte rotirende Bewegung das Wollentuch in Circulation setzt, werden zugleich drei andere Walzen, D, D′, D″, welche mit Wollenzeug überzogen sind, in der entgegengesetzten Richtung bewegt, nämlich durch die drei Getriebe E, E′, E″, welche drei auf einer gemeinschaftlichen Achse befindliche endlose Schrauben umdrehen.

Die rotirende Bewegung aller Walzen und Rollen trägt dazu bei, daß die Kerzen vorschreiten, indem sie sich selbst rollen, von dem Augenblick an wo sie unter die Säge C fallen bis zur letzten Rolle G, welche sie in den Recipient I abgibt. Da übrigens die drei Walzen D, D,′ D″, sowie ihre Getriebe und endlose Schraube, auf einem beweglichen Gestell angebracht sind, so erhalten sie eine rasche Hin- und Herbewegung in der Richtung ihrer Achse. Man begreift daher, daß die Kerzen, indem sie zwischen zwei Wollengeweben rollen, auf ihrem ganzen Wege in der Längenrichtung gerieben werden, folglich glatt und polirt in den Recipient gelangen, aus welchem man sie zum Verpacken herausnimmt.

XV.

Verfahrungsarten um die Baumwollfaser behufs des Druckens und Färbens der Gewebe und Garne mit animalischen Substanzen vorzubereiten; von Ch. A. Broquette, Chemiker in Paris. Patentirt für England am 21 April. 1849.

Nach dem Repertory of Patent-Inventions, Dec. 1849, S. 375.

Die Erfindung betrifft: 1) die Anwendung animalischer Substanzen in Verbindung mit Kalk beim Drucken und Färben der Baumwolle; 2) die Anwendung solcher animalischer Substanzen, welche durch bloße Hitze oder durch chemische Agentien in geronnenen Zustand versetzt werden können, als Beizmittel der Baumwollfaser.

Durch das Imprägniren mit animalischer Substanz wird die Baumwolle befähigt die Farbstoffe leichter anzunehmen und zurückzuhalten; sie kann dann sowohl für sich allein, als auch mit Wolle und Seide verwoben, in viel satteren und lebhafteren Farben gedruckt und gefärbt werden.

Die animalischen (stickstoffhaltigen) Substanzen zu diesem Zweck gewinne ich entweder aus Milch oder aus dem Fleisch (den Muskeln) der Thiere.

Bereitung der animalischen Substanz aus Milch.

Nachdem die Milch gut abgerahmt wurde und sauer geworden ist — sey es nun mit der Zeit oder durch Zusatz gährungerregender Agentien — hat sich daraus Käsestoff (Caseïn) abgesetzt; diesen läßt man auf einem Tuch abtropfen, bis die Masse die Consistenz eines festen Teigs erlangt hat; nach Verlauf einiger Stunden muß man diese Masse zertheilen, indem man sie durch ein Drahtsieb von 8 bis 10 Löchern auf den Zoll reibt. Das Product wird dann in kochendes Wasser gebracht und etwa 25 Minuten lang in der Siedhitze erhalten; man nimmt es hierauf vom Feuer, gibt es in heißem Zustande auf ein Zeugfilter und wascht es auf demselben aus, bis das abtropfende Wasser das Lackmuspapier nicht mehr röthet. Die zurückbleibende feste Substanz wird nun wieder durch ein Drahtsieb, aber mit viel engeren Löchern (20 bis 25 auf den Zoll) gerieben und hierauf das Product getrocknet. Ich benutze Siebe von verzinktem (galvanisirtem) Eisendraht.

Bereitung der animalischen Substanz mit Fleischfibrin.

Um die animalische Substanz mit Fibrin zu bereiten, zerreibe ich gehacktes Fleisch mit Wasser und wasche es bis es eine gelblichweiße Farbe annimmt. Man läßt dann das Wasser gut von demselben abtropfen und löst das Product in schwacher kaustischer Kalilauge (von 1,010 spec. Gewicht) bei einer Temperatur etwas unter der Siedhitze auf; es muß dabei ein Theil des Fibrins unaufgelöst zurückbleiben, nachdem die Lauge bereits gut gesättigt ist. Wenn diese Auflösung durch einen Zeug geseiht worden ist, kann sie zu meinem Zweck angewandt werden.

Ich ziehe es jedoch vor, mit dieser Auflösung einen Niederschlag zu bereiten, indem ich sie mit einer Säure (vorzugsweise Essigsäure) versetze. Der so erhaltene Niederschlag wird ausgewaschen, bis das ablaufende Wasser Lackmuspapier nicht mehr röthet, dann das feste Product getrocknet. Um das so erhaltene Fibrin wieder aufzulösen, zerreibe ich es in kaltem Wasser, welches Ammoniak enthält (aber etwas mehr als unten zum Auflösen der aus Milch bereiteten animalischen Substanz angegeben ist). Nachdem die Mischung gallertartig geworden ist, was nach einigen Stunden der Fall ist, kocht man sie, um sie in flüssigen Zustand zu versetzen und gibt ihr vor dem Erkalten Oel nebst gelöschtem Kalk (siehe unten) zu; dieß geschieht am besten, während die Temperatur der Flüssigkeit 24° Reaumur beträgt, worauf man sie beständig umrührt bis sie kalt ist.

Verbindung der Druckfarben mit den animalischen Substanzen (für nicht vorbereitete baumwollene Garne und Gewebe).

Die animalischen Producte müssen zu meinem Zweck mit (gelöschtem) Kalk verbunden werden, damit sie beim Dämpfen auf oder in dem Gewebe der Baumwolle gerinnen können, dasselbe folglich animalisiren, so daß es die Farben oder Farbstoffe — insbesondere der Orseille — besser annimmt und zurückhält.

Zuerst löse ich 10 Pfund der einen oder anderen animalischen Substanz in 50 bis 60 Pfd. heißem Wasser und 1 Pfd. flüssigem Aetzammoniak auf. Ich gebe nämlich die animalische Substanz in ein irdenes oder hölzernes Gefäß mit etwa der Hälfte des Wassers, setze die Ammoniakflüssigkeit zu und hierauf das übrige Wasser unter beständigem Umrühren des Ganzen. Wenn diese Auflösung kalt wird, versetze ich sie mit etwa 3 Procent Olivenöl, welches ich gut einrühre, damit die

sich bildende Seife (Emulsion) ganz gleichmäßig in der Masse vertheilt wird. Das so erhaltene Product versetze ich mit 2 Proc. (des Ganzen) kaltem gelöschtem Kalk, welcher gut damit zusammengerührt werden muß.

In diesem Zustand eignet sich das Präparat als Zusatz zu den Druckfarben für die baumwollenen Gewebe und Garne, um letztern einen animalischen Charakter zu ertheilen, welchen sie früher nicht besaßen.

Den Kalk und die Farben darf man dem Präparat erst kurz vor seiner Anwendung zusetzen. Natürlich lassen sich auch nur solche Farben anwenden, welche durch den Kalk und das Ammoniak nicht benachtheiligt werden.

Sind die anzuwendenden Farben unauflöslich, so verwandle ich sie in ein feines Pulver, um sie der Auflösung von animalischer Substanz mit Kalk und Oel leichter einverleiben zu können.

Die bedruckten Gewebe und Gespinnste müssen natürlich gedämpft werden.

Anwendung der animalischen Substanzen zum Beizen oder Vorbereiten der baumwollenen Gewebe und Gespinnste.

Will man das Präparat zum Beizen von Geweben und Gespinnsten benutzen, damit solche nach dem Dämpfen einen animalischen Charakter besitzen, so wendet man bei seiner Bereitung anstatt 3 Procent Oel etwa 15 Procent an.

Damit sich das Präparat mit den Geweben und Gespinnsten leicht verbinden kann, müssen dieselben in gebleichtem Zustande seyn.

Baumwollgarn, welches vor dem Weben mit diesem Präparat behandelt und dann gedämpft wurde, läßt sich — es mag nun für sich allein oder mit Wolle oder Seide verwoben worden seyn — in viel feurigeren Farben drucken und färben.

Das Vorbereiten der baumwollenen Kette (für Wollmuslin) mit meinem Präparat wird auf dieselbe Art ausgeführt wie jetzt das Schlichten, nur darf man dabei kein messingenes Riet anwenden; die Kette wird hierauf gedämpft.

Vorbereiten der baumwollenen Garne und Gewebe mit Eiweiß.

Wenn man Eiweiß, Serum ꝛc. zur Verfügung hat, welche beim Dämpfen in geronnenen Zustand versetzt werden, kann man solche zum Beizen der Gewebe und Gespinnste benutzen, indem man keinen Kalk

zusetzt, sondern das Eiweiß bloß mit Oel vermischt und nöthigenfalls mit Gummi verdickt.

Um nach meiner Methode ein baumwollenes Stück zu färben, dessen Garn nicht auf angegebene Weise vorbereitet wurde, sättige ich das Stück mit dem Präparat, dämpfe es und färbe es dann in der kochenden Flotte.

Zusatz.

Hr. Broquette hat bekanntlich ein neues Princip in der Wollendruckerei eingeführt, indem er die reinen Lacke, welche man beim Niederschlagen der Absüde von Cochenille, Gelbholz, Wau, Orseille ꝛc. mit Zinnchlorid erhält, als Druckfarben anwandte. [16] Diese Farben sind aber zum Drucken der mit Zinnoxyd gebeizten halbwollenen Zeuge (Wollmusline) nicht anwendbar, weil jene Lacke behufs ihrer Vereinigung mit dem Gewebe mit Zusatz von Kleesäure aufgedruckt werden müssen, welche beim nachherigen Dämpfen der gedruckten Stücke (zur Fixirung der Farben) deren baumwollene Kette schwächt oder mürbe macht. Um diesen Umstand zu beseitigen, verfiel Broquette auf das Auskunftsmittel, der (gebleichten) baumwollenen Kette für die Wollmusline einen animalischen Charakter zu ertheilen, indem er sie mit der auflöslichen Verbindung von Käsestoff oder Fleischfibrin und Kalk tränkt (schlichtet), welche animalische Verbindung dann durch Dämpfen des Garns unauflöslich gemacht und so auf demselben fixirt werden kann.

Die bloß aus Baumwolle bestehenden Gewebe kann man natürlich mit solchen Farben, welche von Ammoniak und Kalk nicht afficirt werden, unmittelbar bedrucken, indem man die Verbindung von Käsestoff oder Fleischfibrin mit Kalk der Druckfarbe selbst beimischt. Insbesondere liefert der Lack von Orseille-Pigment mit Zinnoxyd auf baumwollenen Geweben, welche mit der Auflösung von Fleischfibrin oder Käsestoff in Kalk vorbereitet wurden, Farben von auffallender Intensität und Lebhaftigkeit. Jedenfalls eröffnet die Idee von Broquette für den Zeugdruck und die Färberei ein neues Feld.

Die Verbindung von Fleischfibrin mit Kalk läßt sich nach den neuesten Versuchen von Liebig [17] auf einem einfacheren Weg als dem von Broquette eingeschlagenen darstellen. Wenn man nämlich

---

[16] Polytechn. Journal Bd. CIX. S. 139.

[17] Annalen der Chemie und Pharmacie, Januarheft 1850, S. 125.

sehr feingehacktes Ochsenfleisch durch Ausziehen mit kaltem Wasser und Pressen von allen darin enthaltenen löslichen Theilen befreit hat, so bleibt ein weißer geschmackloser Rückstand, welcher aus eigentlicher Muskelfaser, Nerven- und Bindegewebe besteht. Bringt man denselben in Wasser, welches ein Zehntel Procent Salzsäure enthält, so löst er sich schon bei gewöhnlicher Temperatur größtentheils sogleich und vollkommen zu einer durch Fetttheile schwach getrübten Flüssigkeit auf, die sich, ihrer dicklichen Beschaffenheit wegen, schwierig aber vollkommen durch Filtriren von den ungelösten Theilen trennen läßt. Die Lösung gerinnt bei der Neutralisation zu einem dicken, weißen, gallertartigen Brei, der sich in überschüssigen Alkalien leicht löst. Der durch Neutralisation der salzsauren Lösung des Fleischfibrins erhaltene Niederschlag löst sich in Kalkwasser auf und diese Lösung gibt beim Sieden eine Gerinnung wie eine verdünnte Eiweißlösung. Wird der Niederschlag aber vorher mit Wasser gekocht, so ist er unlöslich in Kalkwasser.

Ein Verfahren um sich *nicht-coagulirtes Eiweiß* als Beizmittel für die Baumwolle wohlfeil verschaffen zu können, liefert folgende Beobachtung von *Liebig* über das Blutfibrin. Wenn man Blutfibrin (welches man durch Schlagen aus dem Blut in Fasern sich absetzen ließ) wohl auswascht, hierauf in einem verschließbaren Gefäß mit Wasser übergießt, so daß es davon ganz bedeckt ist, und verschlossen an einem warmen Orte sich selbst überläßt, so tritt sehr bald Fäulniß ein. Nach und nach verliert es unter Färbung seinen Zusammenhang und löst sich nach etwa drei Wochen beinahe ganz auf zu einer kaum gefärbten Flüssigkeit, in welcher einige schwarze Flocken schwimmen, deren Farbe von Schwefeleisen herrührt; die letzteren können durch Filtration von der Flüssigkeit leicht getrennt werden. Die Auflösung, welche man in dieser Weise erhält, *läßt sich von einer Albuminlösung nicht unterscheiden*; sie gerinnt beim Erhitzen zu einer gallertartigen Masse, welche alle Eigenschaften, sowie die Zusammensetzung des Albumins besitzt.

E. D.

XVI.

Ueber Hrn. de Lignac's Milchconserve [18]; von Prof. Payen.

Aus dem Moniteur industriel, 1849, Nr. 1397.

Der Werth der Milch könnte sehr erhöht werden und würde gestatten eine größere Anzahl von Arbeitern zum Betrieb der Landwirthschaft zu halten, wenn man, wie z. B. durch die Fabrication verschiedener Käsearten und die Butterbereitung, das Volum Milch vermindern und ihre Producte haltbar und versendbar machen würde.

Eine derartige Aufgabe stellte sich Hr. de Lignac, indem er die Aufbewahrung der Milch wohlfeiler und sicherer zu machen versuchte. Er hoffte so die Lage des Landmanns zu verbessern, der seinen Erlös für eine gleiche Menge Milch an manchen Orten nur auf die Hälfte oder gar das Drittel bringen kann von dem des Viehhalters, welcher an Landstraßen wohnt oder Industriezweige betreibt, die auf der Milch beruhen. Hr. de Lignac befand sich in solcher ungünstigen Lage, und bestrebte sich deßhalb, die Milch aufbewahrbar zu machen, ohne daß sie dabei einen ihrer nähern Bestandtheile einbüßt. Es waren ihm damals die Vorarbeiten der HHrn. Gay-Lussac, Braconnot und Appert wohl bekannt.

Mehrere Abänderungen des Braconnot'schen Verfahrens lieferten Conserven in Form eines Teigs oder von Täfelchen, die der Veränderung wenig unterworfen waren; allein durch das angewandte Verfahren ging ein Theil der Bestandtheile der Milch (Milchzucker, auflösliche Salze und stickstoffhaltige Substanz) verloren; auch war es zu complicirt, indem man nämlich Salzsäure benutzt, um ein Coagulum (Geronnenes) zu erhalten, und dann kohlensaures Natron anwendet, um die ausgewaschene Masse (das Geronnene) wieder aufzulösen.

Hr. Villeneuve, ein Marineofficier zu Bordeaux, hatte bessern Erfolg, indem er die vorher mit Zucker versetzte Milch höchst sorgfältig eindickte; allein sein Verfahren war im Großen nicht leicht auszuführen. Einige wandten dasselbe an, ohne sich jedoch dem Ziele so weit zu nähern, wie er; ein Theil der Butter schied sich während der zu langsamen und in zu tiefen Gefäßen vorgenommenen Eindickung ab.

---

[18] Man vergl. darüber polytechn. Journal Bd. CXIII S. 454.

Das Appert'sche Verfahren, bei Milch angewandt, welche reich an festen Bestandtheilen ist, wie man sie durch gebrochenes Melken als letzte Antheile erhält, gibt manchmal gute Resultate; mit der Länge der Zeit aber, und vorzüglich beim Transport, scheidet sich ein Antheil der Butter von der Milch ab.

Hr. Robinet bereitete wirklich unter günstigen Umständen einen sehr guten Milchsyrup; allein es war dieß mehr ein Präparat des Laboratoriums als ein Product der Industrie.

Auf folgende Weise umgeht Hr. de Lignac die Uebelstände der andern Verfahrungsweisen.

Das Erste ist, daß man sich sehr gute Milch verschaffe; man erhält sie vom Frühling an bis zum Herbst, zu den Jahreszeiten, wo die Kühe im Freien auf fruchtbaren Wiesen mit mannichfaltigen Gewächsen weiden; denn offenbar ertheilen andere Fütterungsweisen, die den Winter über im Stall stattfinden, der Milch eine andere Beschaffenheit. Durch Rüben, Kartoffeln, Kohl, in zu großen Mengen, erhält sie einen unangenehmen Geschmack; manche Oelkuchen ertheilen der Fettsubstanz der Milch einen eigenen Charakter und die Butter wird so zu sagen ölig. Es versteht sich, daß das Conservirungs-Verfahren, weit entfernt diese Fehler zu vermindern, sie nur vergrößern könnte.

Die zu präparirende Portion Milch soll ziemlich gleichzeitig gemolken worden seyn, damit sie wenigst möglich Zeit hatte eine freiwillige Veränderung zu erleiden. Das Gefäß, in welchem die Eindickung vorgenommen wird, hat einen flachen Boden, damit die Flüssigkeit nur eine dünne, überall gleiche, nicht über 2—3 Centimeter (9—13 Linien) betragende Schicht bildet. Die Erhitzung geschieht durch den in der doppelten Hülle circulirenden Dampf, so daß die Temperatur der Milch 80° R. nie übersteigt. Man läßt in jedem Liter Milch vorher 75 bis 80 Gramme (in 2 Pfd. Milch 4 bis 4½ Loth) weißen Zucker zergehen; dieser wirkt fäulnißwidrig und zugleich geschmackverbessernd, und wird der Milch bei der Bereitung von Nahrungsmitteln ohnedieß beinahe immer zugesetzt. Die gezuckerte Flüssigkeit muß sehr rasch abgedampft werden, was durch ununterbrochenes Umrühren mit einer Spatel bewerkstelligt wird, wodurch man die Bildung von Häutchen verhindert, welche sich später nicht mehr einrühren ließen. Wenn die Milch auf etwa ein Fünftel ihres ursprünglichen Volums eingedickt ist, gießt man sie in cylindrische Büchsen von Weißblech von 1 oder ½ Liter Rauminhalt, die man nach der Appert'schen Methode behandelt. Hr. de Lignac verbesserte die Verschließung dieser Büchsen bedeutend durch An-

löthen eines zinnernen Bandes, welches man rundherum abschneiden kann, so daß sich die Büchse ohne alle Schwierigkeit öffnen läßt.

Die so bereitete Conserve wurde schon im Großen eingeführt; man bediente sich ihrer mit gutem Erfolg auf französischen und englischen Schiffen. Sie ist halbdurchsichtig, von teigartiger Consistenz und besitzt den gewöhnlichen Geruch gesottener Milch; in lauwarmem Wasser zerrührt sie sich leicht und wird dann undurchsichtiger und milchig; in ihrem vierfachen Volum Flußwasser aufgeweicht, hat sie die mittlere Zusammensetzung der normalen Milch. Man kann diese, gewissermaßen regenerirte, Milch auf 80° R. erhitzen und kochen lassen, ohne daß eine Veränderung damit vorgeht. Mit Thee, Kaffee, Chocolade vermischt, kann man sie von solchen mit gewöhnlicher gezuckerter und gesottener Milch bereiteten Getränken kaum unterscheiden.

Vierzehn Tage lang gaben dieselben Versuche mit einer angebrochenen Büchse gleiche Resultate; läßt man die Büchse 8—10 Tage offen, ohne etwas herauszunehmen, so wird die Oberfläche der teigartigen Substanz gelblich und kann einen sehr schwach ranzigen Geruch annehmen; man braucht aber nur eine dünne Schicht davon abzunehmen, um die wenige Substanz, welche eine Veränderung erlitt, zu entfernen.

Das nach de Lignac's Verfahren erhaltene Product besitzt also die Eigenschaften eines Nahrungsmittels, welches lange aufbewahrt und zur Verproviantirung der Schiffe verwendet werden kann. Sollte, wie zu vermuthen, der Verbrauch desselben sich ausdehnen, so könnte das Verfahren ohne Zweifel noch verbessert werden, z. B. durch Anwendung eines mechanischen Rührapparats und Verdampfung bei niederer Temperatur im luftverdünnten Raume.

Die Mittheilung des Hrn. de Lignac schien uns Interesse zu gewähren wegen des Absatzes, welchen sie für die landwirthschaftlichen Producte ermöglicht; sie liefert ein neues Beispiel, wie vortheilhaft es ist mit der Landwirthschaft Industriezweige zu verbinden; endlich ist sie auch von Wichtigkeit hinsichtlich der gesunden Ernährung der Schiffsmannschaft.

Miscellen.

Wagner's Verbindung der Spritzenschläuche mit den Metallstücken.

Hr. J. P. Wagner, Director der Gewerbe-Halle zu Frankfurt a. M., beschreibt in seinem „Bericht über die Pariser Gewerbe-Ausstellung" folgende von ihm ausgehende Verbesserung der Verbindung von Spritzenschläuchen mit den Metallstücken, wodurch die ungleiche Bewegung im Schlauch vermieden und die Reibung vermindert wird; zudem gestattet sie die Anwendung engerer Schläuche, welche der Gefahr des Berstens weniger unterworfen sind.

Bei den gewöhnlichen Spritzenschläuchen steckt nämlich der eine Theil der messingenen Schraubenverbindung etwa bis zur Hälfte in dem Schlauchende, und dieses ist mittelst Schrauben und Bindfaden darauf befestigt; der Durchgang im Metall ist also viel enger als der Schlauch, weßhalb das Wasser hier eine viel schnellere Bewegung machen muß, was größere Reibung zur Folge hat. Die Verbindung ist aber auf folgende verbesserte Weise herzustellen. Das messingene Verbindungsstück wird im Innern conisch ausgedreht, d. h. nach der Mitte, wo beide Metallstücke zusammengeschraubt werden, um etwa eine Linie weiter als an den Enden. Für diese erweiterte Mündung wird nun ein messingener Ring hergestellt, etwa drei Linien breit, eine starke Linie dick, und so weit, daß er, nachdem er von außen keilförmig abgedreht ist, bis in die Mitte des Messingstücks paßt, aber nicht durchfällt. Hierauf zieht man das Schlauchende von der engen Seite nach der weiten hindurch, erweitert dasselbe etwas durch Hämmern bis der keilförmige Ring hineingeht, und zieht es nun in das Messingstück zurück, in welchem es sich um so fester einkeilt, je stärker man zieht.

Einen weitern wesentlichen Vortheil hat diese Verbindungsweise noch, daß beim Aufhängen der Schläuche zum Trocknen alles Wasser ausfließt und dadurch Fäulniß an der Verbindungsstelle verhütet wird.

Ueber einen Heber mit ununterbrochenem Ausfluß.

Hr. Andraud, welcher sich bekanntlich viel mit der Anwendung comprimirter Luft zur Locomotion auf Eisenbahnen beschäftigt hat, schlägt jetzt eine neue Anwendung dieses Agens vor. Sein Apparat besteht in einem Heber, dessen zwei Schenkel nach oben gerichtet sind und wovon der längere an seinem unteren Theil einen Strahl comprimirter Luft empfängt. Letzterer versetzt das Wasser in schäumenden Zustand, daher es in diesem Schenkel über das Niveau des Reservoirs steigt, an welchem der kurze Schenkel aufhört; nachdem das Wasser durch dieses Mittel gehoben worden ist, kann man es wieder in das Reservoir zurückfallen lassen; auf diese Art entsteht eine Kreisbewegung, welche so lange andauert, als die Luft dem langen Heberschenkel in hinreichender Menge geliefert wird. (Comptes rendus, Novbr. 1849, Nr. 19.)

Speisung öffentlicher Badeanstalten mit dem warmen Wasser von Dampfmaschinen.

In Städten, wo viele Dampfmaschinen in Gang sind, wird täglich eine Masse warmes Wasser auf die Straße gegossen und geht also unbenutzt verloren. In Rouen

wurde daher vom Oberingenieur v. Saint-Leger der Vorschlag gemacht, dieses Wasser in öffentliche Bäder und Waschanstalten zu leiten, deren sich dann die Arbeiter gegen eine kleine Vergütung und die Armen umsonst bedienen könnten. Eine solche für die Gesundheit dieser Classen so nützliche Anstalt käme nach Hrn. v. St.-Leger's Berechnung in ihrer ersten Errichtung auf nur 1500 Fr. und ihre Unterhaltung jährlich auf 2000 Fr. zu stehen, welch letztere Summe sich aber durch den Ertrag decken würde. Für Paris wurde derselbe Vorschlag schon vor mehr als 10 Jahren von Hrn. Chevallier gemacht. (Journal de Chimie médicale, Oct. 1849.)

Cavé's kupferne Walzen für den Zeugdruck.

Der berühmte Maschinenfabrikant Cavé in Paris verfertigt jetzt Walzen aus Rothkupfer nach einem neuen Verfahren, welche im Vergleich mit den bisherigen mehrere Vorzüge besitzen.

Bekanntlich werden gegenwärtig die kupfernen Walzen zuerst geschmolzen und dann ausgebohrt. Einige Fabrikanten gießen sie auch als kurze Stücke und ziehen sie dann wie Draht aus.

Hr. Cavé schlug einen anderen Weg ein: es gelang ihm das Rothkupfer gerade so zu schmieden, wie man jetzt das Eisen schmiedet. Anfangs glaubte er auf diese Weise nur volle Walzen erzielen zu können; gegenwärtig verfertigt er aber auch hohle Walzen mit der größten Leichtigkeit. Dieses Verfahren gewährt mehrere Vortheile. Das Kupfer wird dabei gleichartiger gemacht, die Walzen sind besser, kommen wohlfeiler zu stehen und man hat weniger Abgang. Hr. Cavé ist mit Recht der Ansicht, daß es für die Zeugdruckereien am zweckmäßigsten wäre, jede kupferne Walze mit einer besonderen eisernen Achse zu versehen. (Moniteur industriel, 1849 Nr. 1400.)

Ueber die Natur der Titanwürfel in den Hohofenschlacken; von Prof. Wöhler.

Bisher glaubte man, daß die kupferfarbenen Würfel von Titan, welche man häufig in den Hohofenschlacken beobachtet, metallisches Titan seyen; ich habe aber gefunden daß sie eine Verbindung von Cyantitan mit Stickstofftitan sind; sie enthalten 18 Proc. Stickstoff und 4 Proc. Kohlenstoff.

Schmilzt man diese Krystalle mit Kalihydrat, so erhält man Ammoniakgas. Erhitzt man die Würfel in trockenem Chlorgas, so erhält man flüssiges Titanchlorid und einen sehr flüchtigen Körper in schwefelgelben Krystallen, welcher eine Verbindung von Titanchlorid mit Cyanchlorid ist.

Glüht man die Würfel in einem Strom von Wasserdampf, so zersetzen sie denselben unter Entwickelung von Wasserstoffgas und Bildung von Ammoniak und von Blausäure. Die zurückbleibende Titansäure hat die Krystallform des Anatas; sie ist künstlicher Anatas.

Es gelang mir auch die würfelförmigen Krystalle der Hohofenschlacken direct darzustellen, indem ich ein Gemenge von Titansäure und Blutlaugensalz der Nickelschmelzhitze aussetzte. (Comptes rendus, Novbr. 1849, Nr. 19.)

Ueber Zinkgelb und Zinkgrün; von Dr. Elsner.

Meine über Zinkgelb und Zinkgrün angestellten Versuche haben nachstehende Resultate ergeben, die in technisch-chemischer Hinsicht nicht ganz ohne Interesse seyn möchten.

Ein recht schönes Zinkgelb wurde erhalten, indem zu einer kochend heißen Lösung von chemisch reinem Zinkvitriol neutrales chromsaures Kali hinzugesetzt wurde (doppelt-chromsaures Kali erzeugt bekanntlich keinen Niederschlag in einer Lösung von Zinkvitriol). Der schöne gelbe Niederschlag wurde mit kaltem destillirtem Wasser ausgesüßt, wobei jedoch durch anhaltendes Auswaschen fortdauernd das Waschwasser sich gefärbt zeigte und die schöne gelbe Farbe des chromsauren Zinkoxydes immer heller und heller wurde, ein Umstand, welcher der allgemeinen Anwendung dieses sonst sehr schönen Farbe-Materials nicht günstig seyn dürfte. Durch Vermischung von frischgefälltem Berlinerblau lassen sich zwar verschiedene Nüancen von Grün hervorbringen, allein sie sind meistens stumpf und die Farbentöne leicht durch Aussüßen veränderlich, was seinen Grund in der Veränderlichkeit des chromsauren Zinkoxyds beim Aufüßen hat; eben so veränderlich war die grüne Farbe, als gleichzeitig zu einer Lösung von gelbem blausauren und neutralem chromsaurem Kali eine Zinkvitriol- und Eisenoxydlösung hinzugesetzt wurde; hiebei tritt bisweilen der Fall ein, daß der grüne Niederschlag noch in der Flüssigkeit eine ganz rostgelbe Farbe annahm, welche Erscheinung sehr wahrscheinlich ihren Grund in der Bildung von chromsaurem Eisenoxyd hat, da bekanntlich Eisenoxydlösungen durch neutrales chromsaures Kali mit rostgelber Farbe niedergeschlagen werden.

Ein sehr schöner grüner Niederschlag entsteht durch Fällung einer Lösung von neutralem chromsaurem Kali durch Kupfervitriol, allein auch diese schöne Farbe wird schon zersetzt durch bloßes Aussüßen mit kaltem Wasser, welches fortwährend gelb gefärbt abläuft, währenddem sich der Anfangs schön grüne Niederschlag immer mehr und mehr blau färbt. Ein anderes Grün kann auch erhalten werden durch Mischung von frischgefälltem gelbem chromsaurem Zinkoxyd mit Indigo-Carmin (Indigolösung gefällt durch kohlensaures Kali); eine ganz unschädliche grüne Farbe wird bekanntlich erhalten durch eine Mischung von Indigo-Carmin mit einem wässerigen Auszuge von Saffran. (Berliner Gewerbe-, Industrie- und Handelsbl., 1849 Nr. 18.)

Zusammensetzung eines böhmischen Glases.

Aus diesem Glase werden die berühmten Verbrennungsröhren zur chemischen Elementaranalyse organischer Stoffe angefertigt. Diese Röhren lassen sich in dem guten Feuer einer Glasbläserlampe ohne gar große Schwierigkeiten ausziehen und schließen; sie verlieren selbst in starkem Kohlenfeuer, bei länger dauernden Verbrennungen, ihre Form nicht, und zeigen sich gegen plötzliche und starke Temperaturwechsel ziemlich unempfindlich.

Obschon in neuerer Zeit (vergl. Erdmann's und Marchand's Journal für prakt. Chemie, 1847, Nr. 12) eine Analyse dieses Glases von Rowney bekannt gemacht worden ist, so dürfte es doch für unsere Leser nicht ohne Interesse seyn, wenn wir eine Zusammenstellung der bisher veröffentlichten Analysen dieses Glases geben.

Seine Zusammensetzung ist nach;

	Rowney.	Berthier.	Dumas.	Gros.	Péligot.	Otto.	
Kieselsäure . . .	73,13	71,70	69,40	71,60	76,0	74,40	
Thonerde	0,30	0,40	9,60	2,20	1,0	0,10	mit Fe_2O_3
Kalkerde	10,43	10,30	9,20	10,00	8,0	7,20	
Eisenoxyd . . .	0,13	0,30	—	3.90	—	—	
Manganoxydul	0,46	0,20	—	0,20	—	—	
Talkerde	0,26	—	—	2,30	—	—	
Natron	3,07	2,50	—	—	—	—	
Kali	11,49	12,70	11,80	11,00	15,0	18,50	
	99,27	98,10	100,00	101,20	100,0	99,80.	

Verbesserung von Runge's Chromtinte.

Die von Runge (polytechn. Journal Bd. CIX S. 225) vorgeschlagene Tinte, bestehend aus einer Abkochung von Blauholz, der man, so lange sie noch kochend heiß ist, doppelt-chromsaures Kali zugemischt hat, empfiehlt sich dadurch vor der gewöhnlichen Eisentinte, daß sie weder Gummi enthält, noch den Farbstoff in so großer Menge wie diese abscheidet. Sie ist indessen mit einem großen Uebelstande behaftet, der ihrer ausgebreiteten Anwendung im Wege steht, mit demjenigen nämlich, meistens einige Zeit nach ihrer Darstellung dick zu werden, nach Art der Sauermilch. Um diesen Uebelstand zu beseitigen, dessen wahrer Grund noch unbekannt ist, stellte Hr. W. Stein in Dresden verschiedene Versuche ohne Erfolg an, bis er endlich auf den Gedanken kam, der dick gewordenen Tinte einige Tropfen Sublimatlösung zuzusetzen (4 Gran Queckstlberchlorid in Wasser gelöst auf 1 Flasche Tinte). Dadurch wurde dieselbe nicht nur vollkommen flüssig (und blieb es seit einem halben Jahre) sondern ihre Farbe auch rein schwarz, während sie früher nur tief indigblau war. (Polytechn. Centralblatt, 1849 Liefer. 23.)

Aecht Schwarz auf Baumwolle mit Blauholzextract, Knoppernextract und chromsaurem Kali.

Auf 10 Paar oder 20 Pfd. Baumwolle nimmt man 2 Pfd. Blauholzextract und 12 Pfd. Knoppernextract, läßt diese im Kessel vermittelst Kochen auflösen und macht die Lösung so kurz, daß man das Garn über die Hand durchnehmen kann, d. h. man macht von der ganzen Lösung 7 Maaß Flüssigkeit, nimmt auf das erste Paar oder 2 Pfd. 2 Maaß und dann auf jede folgende 2 Pfd. Baumwolle $1/2$ Maaß nach. Man ringt das Garn bei dieser Arbeit nicht zu hart aus, damit der Blauholz- und Knoppernextract ziemlich aller darin bleibt.

Ist dieses geschehen, so löst man $1\frac{1}{2}$ Pfd. chromsaures Kali in Wasser, macht davon 14 Maaß Flüssigkeit und zieht das Garn, wie oben angegeben, über die Hand durch. Ist es hier nun durchgenommen, so füllt man einen Kübel mit kaltem Wasser, setzt diesem 1 Pfd. salzsaures Eisen zu und bringt die obigen 20 Pfd. darauf, arbeitet einigemal herum, nimmt sie heraus, zieht sie durch Wasser, ringt und färbt mit 1 Pfd. Blauholz aus. (Bayer. Gewerbefr. Nr. 49.)

Gannal's Verfahren die Gemüse behufs des Conservirens auszutrocknen.

Hr. Gannal übergab der französischen Akademie der Wissenschaften Proben von Kohl, den er mittelst des Apparats ausgetrocknet hatte, welchen er für die Zubereitung der in einem Herbarium aufzubewahrenden Pflanzen anwendet (polytechn. Journal Bd. CXIV S. 307). Dieser Versuch, welcher auf Veranlassung eines Mitgliedes der Akademie angestellt worden war, gelang vollkommen.

Hr. Gannal bemerkte, daß durch solche Gemüse, welche beim Eintauchen in Wasser fast ganz die Consistenz wieder annehmen die sie in frischem Zustande hatten und ihren Geschmack unverändert beibehalten, die Kost der Seeleute bedeutend verbessert werden kann. (Comptes rendus, Decbr. 1849, Nr. 23.)

August Hamilton's Branntweinbrennerei-Erfahrungen.

Die Erfahrung, daß der Erfolg ein ausgezeichneter ist, wenn sich Talent und Kenntnisse eines Mannes auf einen einzigen Gegenstand concentriren, wird durch Hrn. Hamilton aus Königsberg in vollem Maaße bestätigt. Hr. Hamilton hat sich zum Gegenstande seines Studiums und seiner Wirksamkeit ausschließlich die Branntweinbrennerei und die Spiritusfabrication gewählt und in diesen Zweigen der landwirthschaftlichen Gewerbe die Meisterschaft erlangt. Sein Studium der Brennerei ist ein vorzugsweise praktisches gewesen, er hat die meisten Brennereien Deutschlands besucht, sich in den Brennereien Belgiens, Frankreichs, Englands und Rußlands umgesehen, und man kann sagen, er bringt noch jetzt, von Brennerei zu Brennerei reisend, den größten Theil seines Lebens in Brennereien zu. Erklärlich ist es daher, daß Hr. Hamilton Alles, was in der Brennerei in neuerer Zeit in Anwendung gekommen ist, auf das genaueste kennt; ihm ist kein Maischverfahren, kein Gährungsmittel, keine Gährungserscheinung, kein Apparat fremd, er ist, mit Einem Worte, ein Universallexikon der Brennerei. Begabt mit klarem Verstande, hat sich Hr. Hamilton einen außerordentlich richtigen praktischen Blick erworben; er unterscheidet sogleich das Wesentliche von dem Unwesentlichen, erkennt sogleich, was für den Erfolg von Wichtigkeit ist, was für die Wissenschaft und die Praxis erhalten werden muß, nicht wieder verloren gehen darf. Wenn es unbestritten ist, daß der Sachverständige fast in jeder Brennerei etwas lernen kann, so ergibt sich von selbst, daß Hr. Hamilton, der nicht Hunderte, sondern Tausende von Brennereien förmlich studirt hat, voll seyn muß von einer Masse nützlicher Erfahrungen. Ich bin im Stande dieß aus eigener Erfahrung zu versichern. Hr. Hamilton besucht mich gewöhnlich, wenn er sich in hiesiger Gegend aufhält; ich erfahre stets etwas Neues von ihm, habe immer Gelegenheit, mich über sein gesundes Urtheil zu freuen, und ich gestehe gern, daß die Stunden, welche ich in Unterhaltung über Brennerei mit ihm zubringe, äußerst lehrreich für mich sind.

Hr. Hamilton verwerthet bekanntlich seine Kenntnisse und seine gesammelten Erfahrungen auf die Weise, daß er gegen ein Honorar die Brennereien inspicirt, und die geeigneten Verbesserungen in Anregung bringt. Wenn man berücksichtigt, was ich im Vorstehenden über ihn gesagt habe, so wird man zugeben müssen, daß nach meinem Dafürhalten, Niemand mehr als er befähigt seyn kann, den Zustand einer Brennerei auf die der Zeit entsprechende höchste Stufe der Vollkommenheit zu bringen. Darin besteht aber eben, wie mich Hr. Hamilton mehr als einmal versichert hat, seine vorzüglichste Wirksamkeit, nicht sowohl in der Mittheilung von Geheimmitteln, der Art, wie sie so häufig von umherreisenden Charlatans für schweres Geld den Fabrikanten verkauft werden. Hr. Hamilton erkennt beim Durchwandern der verschiedenen Localitäten der Brennerei und beim Ueberschauen des gesammten Betriebes mit einem sachkundigen Auge sofort, was Noth thut, wo Fehler begangen werden, wo Nutzenschaffendes unterlassen ist. Daß er sich überdem im Besitz einer ganzen Reihe sogenannter Geheimnisse befindet, mag zum Ueberfluß noch hinzugefügt werden. So liegt mir ein Zeugniß des berühmten Koelle von diesem Jahr vor, in welchem derselbe hervorhebt, daß ihm das künstliche Gährungsmittel, welches er, sowie das Verfahren, dasselbe schnell und stets gut und kräftig darzustellen, von Hrn. Hamilton mitgetheilt erhalten habe, noch unbekannt gewesen sey.

Hr. Hamilton hat mich ersucht, mein Urtheil über ihn, welches er als ein günstiges kannte, öffentlich auszusprechen, und da er glaubt, daß ihm die Veröffentlichung von Nutzen seyn werde, so hielt ich dafür, daß mir die Verpflichtung obliege, seinen Wünschen nachzukommen. Ich meine, die empfehlenden Zeugnisse von Fabrikanten, welche er vorzulegen vermag, werden ihn bei andern Fabrikanten am besten empfehlen.

Schließlich will ich noch bemerken, daß Hamilton einen Theil seiner Erfahrungen in einem Werke niedergelegt hat, welches den Titel führt: August Hamilton's Branntwein-Brennerei-Erfahrungen. Es ist als Manuscript gedruckt und bei Otto Spamer in Leipzig in Commission gegeben. Man braucht nur das Inhalts-Verzeichniß desselben durchzulesen, um zu erkennen, wie viel Nützliches den Brennereibesitzern darin geboten wird.

Braunschweig, den 21. Novbr. 1849.

Dr. Otto, Professor.

Ueber das Schmelzen von Stearin aus Hammeltalg.

Hr. H. Rose hat der Akademie einige Beobachtungen mitgetheilt, welche Hr. W. Heintz beim Schmelzen von Stearin aus Hammeltalg gemacht hat.

Wenn man aus Hammeltalg dargestelltes und durch sechs- bis achtmalige Krystallisation aus der ätherischen Lösung gereinigtes Stearin in ein Capillarröhrchen einschließt und in einem Wasserbade erhitzt, so schmilzt es scheinbar bei 51 — 52° C., indem es vollständig durchsichtig wird. Sobald die Temperatur höher steigt, wird es opalisirend und erreicht bei etwa 58° C. seine frühere Undurchsichtigkeit fast vollkommen wieder. Endlich, wenn die Temperatur auf 62 — 62¼° C. gestiegen ist, schmilzt das Stearin vollkommen. Taucht man dagegen ein dünnes Blättchen nach dem Schmelzen wieder erstarrten Stearins in Wasser von 52° C. Temperatur, so behält es, ungeachtet es gänzlich durchsichtig wird, dennoch seine Form vollständig bei. Hieraus folgt, daß das Stearin aus Hammeltalg bei 51 — 52° C. zwar durchsichtig, aber dennoch durchaus nicht flüssig wird. Die Erklärung dieser sonderbaren Erscheinung behält sich Hr. Heintz für eine spätere Mittheilung vor. (Ber. der Berliner Akademie.)

Chinesisches Verfahren den Thee grün zu färben.

Von den Chinesen ist über ihre Industrie die Wahrheit schwer zu erfahren. Folgendes Verfahren den Thee zu färben, wird jedoch von einem Zeugen mitgetheilt, welcher in Wheychou, dem berühmten District für grünen Thee, es mit anzusehen Gelegenheit hatte. — Der Oberaufseher der Theeverfertiger besorgte das Färben persönlich. Er brachte zuerst eine Portion Indigo in eine Art Mörser und zerrieb ihn zu einem feinen Pulver. Hierauf brannte er eine Quantität Gyps in den Kohlenfeuern, welche zum Rösten des Thees dienten. Vom Feuer genommen, fiel der Gyps sogleich zusammen und wurde dann in einem Mörser zu Pulver gestoßen. Nun wurden 3 Thle. Indigo und 1 Thl. Gyps mit einander zu einem hellblauen Pulver vermengt, welches als Färbemittel während der letzten Röstung auf den Thee aufgetragen wird. Der Chinese bedient sich, da er keine Uhr hat, um sich mit seiner Arbeit nach der Zeit zu richten, einer Weihrauchstange, von welcher er genau weiß, wie lange sie brennt. Etwa fünf Minuten, ehe der Thee aus der Pfanne kam, streute der Oberaufseher mit einer kleinen Porzellanspatel eine Portion der färbenden Substanz über den Thee in der ersten Pfanne; so verfuhr er auch mit den übrigen und die Arbeiter rührten den Thee mit den Händen rasch um, um die Farbe recht zu verbreiten.

Von der Färbesubstanz kommen auf 14½ Pfd. Thee mehr als 1 Unze. Es ist kaum zu zweifeln, daß auch oft Berlinerblau statt Indigo angewandt wird. Fünf Minuten, nachdem die Farbsubstanz in die Pfanne gebracht wurde, ist der Zweck schon erreicht. Vor dem Herausnehmen des Thees legte der Oberaufseher eine Handvoll desselben aus jeder Pfanne auf eine Platte und untersuchte am Fenster, ob die Farbe eine gleichmäßige sey; bisweilen weichen die Proben etwas von einander ab, wo dann noch etwas Farbe zugesetzt und der Thee etwas länger in der Pfanne gehalten werden muß.

Ich konnte mich, sagt der Berichterstatter, des Gedankens nicht entschlagen, daß der Geschmack derjenigen, welche diese gefärbten Theesorten den natürlich grünen vorziehen, wenn sie dieser Operation, von welcher die Hände der Arbeiter ganz blau gefärbt wurden, zugesehen hätten, ein besserer geworden wäre. Die Chinesen haben keinen andern Grund den Thee zu färben, als daß das Vorurtheil der westlichen Völker ihn so will. (Edinburgh new philosophical Journal. Juli — October 1849.)

Zweckmäßige Vorrichtung zum Befestigen der Binden um den Hals.

Es handelt sich um die Binden oder Schlipse für Männer, welche entweder an den Hemden oder Shawls hinten seither geschnallt, gebunden oder geknüpft wurden. Die neue Art ist eigentlich ein Knöpfen, aber in sinnreicher Anordnung. An die Binde ist nämlich ein schmaler Streif Band von irgend einem Stoffe ans Ende befestigt, auf welchem sich in einer Reihe eine Anzahl halbmondförmiger Knöpfchen aufgenäht befinden. Man hat nun nichts weiter zu thun als diese mit Knöpfchen besetzte Binde durch das Knopfloch oder durch eine Schlinge am andern Ende der Binde hindurchzuziehen, wo sich dann irgend ein Knöpfchen mit seiner halbrunden Seite in das Loch einhängt und die Binde festhält. Es begreift sich, daß man die Binde mit einem Zuge fester und lockerer machen kann wie man will. (Deutsche Gewerbezeitung, 1849 Nr. 91.)

Ueber das Schneiden der Kühe.

In Amerika hat man zuerst versucht die Kühe zu schneiden, und zwar mit gutem Erfolg; das Verfahren verbreitete sich daselbst vom J. 1832 an. In England, Deutschland und der Schweiz fand es bald Nachahmung; in Frankreich machte der Veterinärarzt Charlier von Reims den Versuch damit an zwei Kühen zu Brognon, und gewann nach vielen Aufopferungen endlich die Anerkennung der Sachverständigen. Diese Operation sagt Hr. Leuschenring in einem Berichte darüber, ist nicht so gefährlich wie viele andere, eben so gewagte (z. B. das Anstechen der Pansen), die von Leuten vorgenommen werden, welche von der Thierarzneikunde gar nichts verstehen; fünf Minuten genügen zum Ausnehmen der Eierstöcke und eben so viele zum Zunähen. Zu häufig darf die Operation natürlich nicht vorgenommen werden; vorzüglich eignet sie sich für die Nähe großer Städte, wo die Milch eines der wichtigsten Nahrungsmittel ist, wo es nicht viel Weideplätze gibt, das Futter also zu theuer ist, um viel Vieh ziehen zu können. Das Fettwerden der Kühe nach dem Schneiden ist erwiesen; sie geben dann mehr und besseres Fleisch. Die geschnittene Kuh gibt $1\frac{1}{2}$ Jahre lang so viel Milch als zur Zeit des Schneidens; der Unterschied beträgt jährlich 880 Liter, und die Milch enthält über $\frac{1}{5}$ mehr Käse und Butter. Lalouette. (Moniteur industriel, 1849 Nr. 1392.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches Journal.

Einunddreißigster Jahrgang.

Zweites Heft.

XVII.

Bericht über Dampfkessel-Explosionen; von Edmund Burke, Patent-Commissär der Vereinigten Staaten erstattet.

Aus dem London Journal of arts, October und November 1849.

Folgender Bericht über Dampfkessel-Explosionen, von dem amerikanischen Patent-Commissär in Folge eines Beschlusses des Senats der Vereinigten Staaten erstattet, ist sehr interessant, da er den Gegenstand sowohl vom wissenschaftlichen als praktischen Gesichtspunkt in Betrachtung zieht, die verschiedenen Theorien, welche bisher über die Ursache der unter besondern Umständen stattfindenden Explosionen aufgestellt wurden, einer Kritik unterzieht, und die Vorzüge und Mängel der verschiedenen Vorschläge nachweist, welche behufs größerer Sicherheit bei Anwendung der Dampfkessel gemacht worden sind. Dem Berichte, so wie ihn der Senat drucken ließ, ist ein ausführlicher Anhang statistischen und andern Inhalts nebst einer Anzahl Platten beigegeben, welche den Apparat darstellen, dessen man sich zur Ermittelung der Stärke und Ausdehnbarkeit der Metalle mit Bezug auf die Explosion bediente. Der Bericht lautet mit unbedeutenden Abkürzungen wie folgt:

Um der Entschließung des Senats möglichst zu entsprechen, erließ das Patent-Bureau ein Circular an die Einnehmer (collectors) in allen Häfen der Vereinigten Staaten; man erhielt von achtundsechzig derselben, sowie auch aus andern Quellen Mittheilungen über Dampfkessel-Explosionen. Die Berichte sind hinsichtlich der Anzahl der Schiffe, welche während der Periode, auf die sich die Untersuchung erstreckt, durch Explosion ihrer Kessel verunglückten, offenbar unvollständig, und die Details der Unglücksfälle, über welche berichtet wurde, sind mager; doch dürfte das Gegebene hinreichen, um sich daraus eine ziemlich richtige Ansicht von der Größe des Uebelstandes, den Ursachen desselben und den Mitteln bilden zu können, welche die Gesetzgebung zu ihrer Abhülfe anzuwenden

befugt ist. Ueber die auf Eisenbahnen stattgefundenen Explosionen gingen so wenige und so unbefriedigende Nachrichten ein, daß wir sie in diesem Bericht nicht mit in Betracht zogen.

Die eingelaufenen Berichte zählen 233 Explosionen von Dampfschiffskesseln auf; durch diese Unglücksfälle wurden bei 164 Fällen in Summa 1805 Personen getödtet, durchschnittlich also bei einem Unfall 11 Personen. Wenn für die 69 Fälle, wo die Zahl der Getödteten nicht angegeben ist, dieselbe Durchschnittszahl angenommen wird, so würden in den 233 Fällen im Ganzen 2563 Personen das Leben verloren haben.

Die Anzahl der in 111 Fällen Verwundeten ist 1015 — Durchschnittszahl 9. Nach gleicher Berechnung wie oben würde sich die Gesammtzahl der Verwundeten zu 2097 ergeben; die Anzahl aller Verunglückten aber zu 4660.

Der Betrag des pecuniären Verlustes in 75 Fällen ist 997,650 Dollars, was eine Durchschnittszahl von 13,302 Dollars für jede Explosion ergibt, welche, auf alle Fälle ausgedehnt, den Belauf des ganzen Schadens zu 3,099,366 Dollars ergeben würde.

Von den aufgezählten Explosionen fanden 202, oder 0,867 Proc. in den südlichen und westlichen Gewässern; 146, oder 0,626 Proc. auf dem Mississippi-Strom und seinen Nebenflüssen; 90, oder 0,386 Proc. auf dem Mississippi-Strom allein, und 40, oder 0,172 Proc. auf dem Ohio statt.

Vom J. 1830 an bis jetzt beträgt die Anzahl der bekannt gewordenen Explosionen 198, was durchschnittlich 10 per Jahr ergibt, mit durchschnittlich 110 Lebensverlusten und 90 Verwundeten per Jahr. Die Anzahl sämmtlicher Verunglückten beträgt jährlich 200 und der jährliche Geldverlust 133,020 Dollars.

Der Tonnengehalt der Dampfschiffe auf den Strömen im Westen im J. 1846 war 249,055 und der ganze Handelswerth dieser Schiffe 62,206,719 Dollars. Die Ausdehnung der Dampfschifffahrt auf den westlichen Gewässern beträgt nach der Schätzung des Ingenieur-Obrist Long 16,674 (engl.) Meilen. Die Gesammtzahl der in den Vereinigten Staaten vom J. 1830 bis zum Jahr 1847 incl. erbauten Dampfschiffe ist 1915. Die in derselben Zeit durch Explosion verlorenen betragen nach den eingelaufenen Berichten 189, oder beiläufig 10 Procent.

Die schrecklichen Folgen der Dampfkessel-Explosionen haben das Publicum auf die Meinung gebracht, daß die Dampfschiffe und Eisenbahnen gefährlichere Beförderungsmittel sind als andere. Es ist zu bedauern, daß unsere Staatsregierung nicht im Besitz von Material ist,

um zwischen den Verlusten, welche bei der gewöhnlichen Schifffahrt und denjenigen welche bei der Dampfschifffahrt stattfanden, eine Reihe von Jahren umfassende Vergleichungen anstellen zu können.

Um eine vollkommen richtige Vergleichung anzustellen, müßte man eine gleiche Anzahl von Dampfschiffen nehmen, die denselben Weg fahren und denselben Quellen von Gefahren ausgesetzt sind, jene ausgenommen, die von der Anwendung des Dampfs als Triebkraft herrühren. Dieß ist aber nicht wohl möglich; dagegen wollen wir eine Vergleichung anstellen, die zwar nicht sehr streng ist, aber doch genügt, um die falsche Ansicht zu berichtigen, welche unläugbar hinsichtlich der relativen Sicherheit der beiderlei Schifffahrt obwaltet. Aus einer dem Congreß eingereichten Denkschrift über diesen Gegenstand geht hervor, daß im Jahr 1839 die Anzahl der durch die gewöhnliche Schifffahrt zu Verlust gegangenen amerikanischen Schiffe 1059 betrug, und daß im Monat December jenes Jahres allein 181 Schiffe und 179 Menschenleben ihren Untergang fanden. Demnach ist die Anzahl der in diesem Monat umgekommenen Personen fast zweimal so groß als der durchschnittliche jährliche Verlust an Menschenleben in Folge von Dampfschiff-Explosionen, wie er sich nach obigen Berechnungen herausstellt. Eine Vergleichung der Anzahl der beiderlei Schiffe würde keine richtige Schätzung der relativen Gefährlichkeit beider Fortschaffungsmittel gestatten, weil die Anzahl der Personen, die den Gefahren der Dampfschifffahrt ausgesetzt sind, im Verhältniß zu der Zahl dieser Schiffe viel größer ist als bei der gewöhnlichen Schifffahrt.

Wenn ich mich so günstig über die relative Sicherheit der Dampfschifffahrt ausspreche, so will ich damit keineswegs behaupten, daß der Dampf, wo er angewandt wird, nicht in jedem einzelnen Fall die Gefahren des Fortschaffungsmittels um ein neues Element vermehrt habe; wenn wir aber die absolute Gefahr bei jeder Art der Schifffahrt abschätzen wollen, so müssen wir jede Quelle der Gefahr, welcher sie ausgesetzt ist, in Rechnung ziehen, und dabei finden wir die Gefahr bei der gewöhnlichen Schifffahrt größer als bei der Dampfschifffahrt. Bei ersterer ereignen sich häufig Unglücksfälle in einer entlegenen Gegend, in Gegenwart von verhältnißmäßig wenigen Zeugen, und viele derselben werden gar nicht bekannt. Man betrachtet sie als etwas Natürliches, als Folge natürlicher Ursachen, die der Mensch nicht in seiner Gewalt hat. Bei der Dampfschifffahrt hingegen tragen alle Umstände dazu bei, den Eindruck auf die öffentliche Meinung zu übertreiben. Nur um ein nachtheiliges Vorurtheil zu beseitigen, habe ich diese Vergleichung angestellt, welche keinen Anspruch auf Genauigkeit macht.

In den fünf Jahren, welche mit dem J. 1828 zu Ende gingen, verhielten sich die Explosionen zu der Zahl der Beförderten, welche von New-York aus mit Dampfschiffen reisten, wie 1 zu 126,211. In den nächsten, mit dem J. 1833 endenden 5 Jahren verminderte sich das Verhältniß auf 1 zu 151,931; und in den darauffolgenden 5 Jahren bis auf 1 zu 1,985,787.

Das Resultat einer ähnlichen Berechnung hinsichtlich der westlichen Schifffahrt ist weniger günstig. In der Denkschrift eines Comité's zu Cincinnati über die Mißbräuche bei der Dampfschifffahrt, welche dem Congreß in seiner letzten Sitzung vorgelegt wurde, ist die Anzahl der den Gefahren der Dampfschifffahrt jährlich ausgesetzten Personen zu 8,185,000 angeschlagen. Nimmt man die jährliche Durchschnittszahl verlorner Menschenleben auf diesen Gewässern zu 70 an, so finden wir, daß auf 102,642 Personen 1 umkommt, und das Verhältniß der Explosionen zu der Zahl der Reisenden wie 1 : 560,616.

Aus diesen Thatsachen geht hervor, daß die Gefahren der Dampfschifffahrt auf den westlichen Gewässern, obwohl offenbar größer als auf den östlichen, dennoch den Vergleich mit andern Fortschaffungsmitteln zu Wasser vortheilhaft aushalten. Dennoch wurde durch solche Unglücksfälle im Publicum ein solcher Schrecken erzeugt, daß die Verhütung derselben von denjenigen Völkern, welche von der mächtigen und nützlichen, obgleich gefahrbringenden Dampfkraft am meisten Gebrauch machen, eine Specialgesetzgebung mit Recht für nöthig gehalten wurde. Schon im J. 1817 wurde ein Comité des brittischen Parlaments mit der Untersuchung der Ursachen der Explosionen beauftragt und dadurch sehr schätzbare Aufschlüsse von den befragten Sachverständigen erhalten. Dieses Comité fühlte und erkannte die Unthunlichkeit „einer legislativen Einmischung in Privatangelegenheiten, soweit sie nicht die öffentliche Sicherheit gebietet", machte aber geltend, „daß eine nähere Betrachtung dessen, was man der öffentlichen Sicherheit schuldig ist, bei mehreren Gelegenheiten den Grundsatz bestätigt habe, daß, wo diese Sicherheit durch Unwissenheit, Geiz, Unaufmerksamkeit gefährdet wird, in der Art daß Einzelne, sey es aus Mangel an Kenntniß oder an Kraft, sich selbst nicht schützen können, es Pflicht des Parlaments sey, sich ins Mittel zu legen." Dieser Grundsatz wurde auch von der französischen und von unserer Regierung anerkannt. Hinsichtlich des Bedürfnisses einer solchen Gesetzgebung kann daher kein Zweifel mehr obwalten; es ist nur die Frage, welcher Art diese Gesetzgebung seyn soll. Die Beantwortung dieser Frage erheischt die Betrachtung der Ursachen dieser traurigen Vorfälle und der zu ihrer Abhülfe vorgeschlägenen Mittel.

Der Umstand, daß die Dampfmaschinen in so allgemeinen Gebrauch kamen und von Leuten geleitet werden, die in ihrer Bildung und Urtheilskraft sehr verschieden sind, unter denen viele gar keinen wissenschaftlichen Unterricht genossen haben, hatte zur Folge, daß vielerlei Hypothesen zur Erklärung der Dampfkessel-Explosionen aufgestellt wurden. Die meisten derselben waren bloß rohe Speculationen, ohne alle Begründung durch Thatsachen oder physikalische Analogien. Dahin gehören jene Erklärungen, welche die Explosion dem Vorhandenseyn von Elektricität oder der Bildung von Wasserstoffgas und dessen Vermischung in explosivem Verhältniß mit Sauerstoff im Dampfkessel zuschreiben. Gegen erstere Hypothese brauche ich nur zu bemerken, daß die Elektricität, wenn solche überhaupt vorhanden ist, sich auf der Außenseite des Kessels befinden müßte; und gegen letztere Hypothese, daß die nothwendigen Bedingungen, welche sie wahrscheinlich machen würden, nicht vorhanden sind. Bei dem gewöhnlichen Zustande eines Dampfkessels wird kein Wasserstoffgas entwickelt; und wäre solches auch vorhanden, so fände es nicht die hinreichende Menge Sauerstoffs vor, um sich mit demselben in explosivem Verhältniß vermischen zu können.[19]

Eine andere Hypothese erklärt die Explosion wie folgt: Wenn das Wasser im Kessel unter die Feuerlinie sinkt, so wird der dadurch bloßgelegte Theil des Kessels außerordentlich stark erhitzt und theilt seine Wärme dem Dampfe mit, welcher also mit Wärme überladen wird. Nun folgt der Dampf, wenn er von dem ihn erzeugenden Wasser getrennt erhitzt wird, dem Gesetz der Expansion der gewöhnlichen Gase, d. h. er dehnt sich für jeden Fahrenheit'schen Grad über dem Gefrierpunkt um $^1/_{480}$ seines Volums aus. Die Zunahme an Expansivkraft ist also unter diesen Umständen sehr gering im Verhältniß zur Temperatur-

[19] Die Erzeugung von Wasserstoffgas wurde der Zersetzung des Wassers durch das erhitzte Metall zugeschrieben. Das Comité des Franklin-Instituts kam bei seinen Versuchen, „ob in einem Dampfkessel, wenn das Metall intensiv erhitzt wird, elastische Flüssigkeiten erzeugt werden" zu den Schlüssen: 1) „daß durch Eingießen von Wasser auf den Boden eines Dampfkessels, welcher sich in hellem Rothglühen befindet, Stickgas mit veränderlichen Mengen von Sauerstoff entwickelt wird, nämlich atmosphärische Luft, welche durch das erhitzte Metall mehr oder weniger ihres Sauerstoffs beraubt ist; 2) daß diese Luft von dem in den Kessel ziehenden Strom herrührt, wenn überhitzter Dampf sich zu bilden aufhörte und der Kessel trocken gelassen wurde; in einem in Gang befindlichen Kessel, wo die Luft von dem hineingegossenen kalten Wasser geliefert werden muß, kann sich daher keine so große Menge Gas entwickeln; 3) daß Wasser in Berührung mit dem erhitzten Eisen in einem Dampfkessel durch die Hitze nicht zersetzt wird, wenn die Oberfläche des Metalls in ihrem gewöhnlichen Zustand, rein, aber nicht polirt ist."

zunahme; während der Dampf so überhitzt ist, pumpt man aber frisches Wasser in den Kessel, der überhitzte Dampf verwandelt sich also mit einemmal in gesättigten Dampf von hoher Spannung und es erfolgt Explosion. Diese Hypothese, so scharfsinnig sie ist und obgleich seit langer Zeit als die richtige Erklärung der Erscheinung betrachtet, widerspricht dennoch den Resultaten sorgfältiger und wiederholter Versuche. Das Comité des Franklin-Instituts, welches beauftragt war, „nach den Ursachen der Explosionen der Dampfkessel am Bord der Dampfschiffe zu forschen und die wirksamsten Mittel anzugeben, um solche Unglücksfälle zu verhüten oder doch ihre nachtheiligen Wirkungen zu vermindern", auf dessen schätzbare Arbeiten [20] ich in diesem Bericht öfter zurückkommen werde, stellte eine Reihe von Versuchen an, um zu erforschen „ob intensiv erhitzter nicht gesättigter (also überhitzter) Dampf in Berührung mit Wasser stark gespannten Dampf bilden kann", und überzeugte sich, daß in keinem Fall die Elasticität gesteigert wurde durch Eingießen von Wasser in heißen ungesättigten (überhitzten) Dampf, sondern umgekehrt, daß die Spannung des Dampfs sich um so mehr verminderte, je mehr Wasser angewandt wurde.

Eine vierte Hypothese verdankt unser Patentamt einer Mittheilung des Hrn. N. Sawyer, Ingenieurs zu Baltimore; dieselbe verdient vielleicht durch Versuche geprüft zu werden. Es wird dabei vorausgesetzt, daß das Wasser in einem Dampfkessel sein Niveau beständig ändert, in Folge des ungleichen Drucks auf seine Oberfläche, indem Dampf durch das Drosselventil an dem einen Ende entweicht, wodurch der Druck auf diesem Punkt vermindert wird. Diese Niveauveränderung bewirkt natürlich, daß ein Theil des Kessels zu stark erhitzt wird; läßt man nun die Maschine stillestehen, so bringt die eintretende Wiederherstellung des Niveau's eine Quantität Wasser in Berührung mit dem erhitzten Metall und erzeugt stark gespannten Dampf, welcher, dem Verfasser zufolge, mit einer Explosion austreten kann. Daß wirklich eine Verschiedenheit im Niveau stattfindet, wie sie hier angenommen ist, bestätigt das Zeugniß des Hrn. C. Evans, welcher in einem Artikel über die Ursachen der Explosionen bemerkt, „daß an der Stelle wo der Dampf für den Bedarf der Maschine aus dem Kessel abzieht, immer das größte Aufwallen stattfindet und das Wasser höher als irgend wo anders steht." Das Franklin-Comité stellte Versuche an um zu er-

---

[20] Der Bericht desselben wurde im polytechn. Journal, Jahrg. 1836 Bd. LXI S. 324 und 409 und Bd. LXII S. 84 mitgetheilt.

mitteln, ob, wenn man bis zum Siedepunkt oder darüber erhitztes Wasser von seinem Druck befreit, dadurch eine Bewegung in der Flüssigkeit entstehe, und fand, „daß wenn man eine Oeffnung in den Kessel macht, selbst wenn der Druck zwei Atmosphären nicht übersteigt, an der Stelle des Ausflusses ein örtliches Schäumen beginnt, dem bald ein im ganzen Kessel verbreitetes Schäumen nachfolgt, welches um so heftiger wird, je größer die Oeffnung gemacht wird." Obwohl nun der so hervorgebrachte Niveau-Unterschied nicht hinreichen würde, um die Erzeugung einer Menge Dampfs zu erklären, welche groß genug wäre um eine Explosion zur Folge zu haben, so kann die mögliche Tragweite dieser Wirkung doch nur durch Versuche ermittelt werden.

Eine Hypothese, die vor Kurzem aufgestellt, und für welche die Aufmerksamkeit des Congresses in einem von John Wilder veröffentlichten Schreiben an Hrn. John Davis, Mitglied des Senats, in Anspruch genommen wurde, findet hier nur wegen letztern Umstandes Aufnahme. Diese Erklärung der Explosion, soweit sie aus der betreffenden Flugschrift[21] entnommen werden kann, schreibt die Erscheinung der Wirkung freien Wärmestoffs zu, welcher durch Aufhebung des Drucks, unter dem allein seine Verbindung mit Wasser möglich ist, in Freiheit gesetzt wurde. Diese Hypothese scheint ihren Ursprung in der vorausgesetzten Unmöglichkeit zu haben, die Explosions-Erscheinungen durch eine allmählich zunehmende Spannkraft des Dampfs bei Steigerung der Hitze zu erklären; daß aber eine allmähliche Zunahme des Drucks alle Wirkungen der heftigsten Explosionen hervorbringen kann, wurde durch die Versuche des Comité's des Franklin-Instituts entscheidend bewiesen; dieselben ergaben, daß eben jene Wirkungen, von welchen in der erwähnten Flugschrift vorausgesetzt wird, daß sie unmöglich aus dieser Ursache entspringen können, wirklich durch eine allmählich zunehmende Spannung des Dampfes hervorgebracht werden. Hypothesen, wie die erwähnte, welche durch keine Thatsachen unterstützt werden, durch physikalische Analogie keine Begründung finden, und auf einer Annahme beruhen, welche mit einem wohlbekannten physikalischen Gesetz in Widerspruch steht, können offenbar nur dazu dienen, die Praktiker von den wahren Ursachen jener Unglücksfälle abzulenken und dadurch die geeignete Abhülfe zu verzögern.

Die Frage über die Ursachen der Dampfkessel-Explosionen kann offenbar nur durch Untersuchungen von Männern ächter Wissenschaft

---

[21] „The Causes and Effects of Explosions in Steam Engines" etc. by John Wilder, New-York 1847.

ihre Lösung finden. Die dazu nöthigen Versuche erfordern zu große Auslagen, um von Privatleuten oder einzelnen Instituten bestritten werden zu können; die schätzbarsten Beiträge zu unsern Kenntnissen über die Ursachen der Dampfkessel-Explosionen lieferten die wissenschaftlichen Arbeiten des Comité's des Franklin-Instituts, welche auf Veranlassung unseres Schatzkammer-Departements im J. 1831 begonnen wurden, welches auch die Kosten für die Apparate deckte. Das Comité beanspruchte kein Honorar, obgleich diese Untersuchung sehr viel Zeit erforderte; der Vorsitzende, Dr. A. D. Bache, gegenwärtig Vorstand der Küsten-Vermessungsarbeiten, widmete vier Jahre lang den größten Theil seiner Muße dieser Untersuchung. Ohne Zweifel würde eine neue Reihe von Versuchen über denselben Gegenstand, in demselben Sinn und in eben so großem Maaßstab angestellt, wie jene des erwähnten Comité's, zur Bestätigung der schon erworbenen Kenntnisse dienen und weiteres Licht auf diese interessante und wichtige Frage werfen.

Die Ursachen der Explosionen, wie sie das Comité classificirte, sind:

1) Uebermäßiger Druck innerhalb des Kessels, indem der Druck allmählich zunimmt.

2) Das Vorhandenseyn zu stark erhitzten Metalls innerhalb des Kessels.

3) Fehler in der Construction des Kessels mit Zubehör.

4) Fahrlässigkeit oder Unwissenheit der mit der Behandlung der Dampfmaschine betrauten Personen.

Die Ursachen, welche in den mir zugekommenen Berichten angegeben sind, können alle unter die eine oder andere dieser Classen eingereiht werden.

Wie weit diese Ursachen richtig angegeben sind, kann der Berichterstatter nicht sagen, weil die Art wie sie ermittelt wurden, dem Amt nicht bekannt ist. Es ist zu wünschen, daß bei künftigen Explosionen dafür gesorgt werde, daß man vollständige und genaue Kenntniß von der Natur ihrer Ursachen erhalte. Volles Vertrauen kann der Aussage gewöhnlicher Augenzeugen, mögen sie auch die redlichsten Absichten haben, nicht geschenkt werden; noch weniger kann man jener der Ingenieurs und übrigen Beamten des Schiffs, auf welchem das Unglück sich ereignete, vertrauen, weil es in ihrem Interesse liegt zu zeigen, daß dasselbe nicht Folge einer Pflichtversäumniß von ihrer Seite war; aber abgesehen von so unlautern Triebfedern, sind Personen, welche mit der Natur und den Eigenschaften des Dampfs und der Dampfmaschine nicht bekannt sind, auch gar nicht befähigt, sich über die Ursachen einer

Explosion eine Ansicht von einigem Werthe zu bilden; nicht minder ungeeignet hiezu sind diejenigen Personen, welche bloß eine praktische Kenntniß dieser Dinge haben; solche haben zu oft vorgefaßte Meinungen, mit welchen sie Thatsachen in Einklang zu bringen sich bemühen, und, ohne eben Täuschung zu beabsichtigen, sind sie im Stand, solche Thatsachen festzuhalten, die ihren vorgefaßten Meinungen entsprechen, andere hingegen von abweichender Richtung ganz unbeachtet zu lassen. Nur von den Nachforschungen wissenschaftlich gebildeter Männer — für welche Hypothesen nur so lange Werth haben, als sie mit Thatsachen übereinstimmen und zu ihrer Erklärung beitragen, die solche aber gerne wieder aufgeben, wenn sie mit erwiesenen Thatsachen in Widerspruch sind — erwarten wir befriedigende Angaben der Ursachen dieser Unglücksfälle. Es könnte den Dampfkessel-Inspectoren zur Pflicht gemacht werden, ein genaues Protokoll über die in ihren verschiedenen Districten vorkommenden Explosionen zu führen — sie könnten beauftragt werden in jedem solchen Fall durch Personen von der erforderlichen wissenschaftlichen Befähigung eine Untersuchung anstellen zu lassen. Die Vergleichung solcher Erhebuugen würde ohne Zweifel zu schätzbaren Schlüssen führen und wäre auf eine künftige Gesetzgebung in diesem Betreffe von wichtigem Einfluß. Bei dem größten Theil der uns berichteten Fälle fand keine wissenschaftliche Untersuchung statt, und die Berichte beruhen daher hinsichtlich der Ursachen der Explosionen wahrscheinlich auf gewöhnlichen Aussagen oder bloßen Ansichten der Ingenieurs.

Daß „übermäßiger Druck innerhalb des Kessels, welcher allmählich zunimmt", eine der häufigsten Ursachen der Explosionen ist, davon hat man sich sowohl durch berichtete Fälle, als durch die Versuche des genannten Comité's überzeugt; letzteres berücksichtigte besonders auch die Art und Weise des durch allmähliche Zunahme des Drucks erfolgten Berstens, und kam durch entscheidende Versuche zu dem Schluß, daß alle die heftigsten Explosionen begleitenden Umstände eintreten können, ohne eine plötzliche Zunahme des Drucks im Kessel. — Dieser allmählich zunehmende Druck kann davon herrühren, daß der zu seiner Verminderung bestimmte Apparat zufällig versagt, oder daß sorglose Heizer ꝛc. ihn manchmal absichtlich im Gange hindern. Von den 98 Fällen, wo die Ursache der Explosion in den Berichten angegeben ist, werden 16 (also 16⅓ Proc.) dieser Ursache zugeschrieben.

Die Fälle, welche „dem Vorhandenseyn übermäßig erhitzten Metalls innerhalb des Kessels" zugeschrieben werden, sind ebenfalls 16. Die Gefahr bei Ueberhitzung des Kessels entsteht durch die verminderte Zähigkeit des Metalls, wo es dann unfähig wird

dem gewöhnlichen Druck länger zu widerstehen; ferner dadurch, daß das Metall selbst zu einem Wärme-Reservoir wird, welches eine größere Menge stark gespannten Dampfs erzeugt, sobald Wasser mit demselben in Berührung gebracht wird. Diese Ueberhitzung des Kessels kann eintreten, wenn man das Wasser zu tief sinken läßt, oder wenn auf dem Kesselboden Niederschläge sich ansammeln. Im erstern Fall wird ein Theil der Kesselwände, während er nicht von Wasser bedeckt ist, der Einwirkung des Feuers ausgesetzt; im letztern Fall befindet sich ein Körper von geringem Wärmeleitungsvermögen zwischen dem Feuer und dem Wasser, so daß das Metall schneller Wärme aufnimmt, als es dieselbe dem Wasser mittheilen kann. In beiden Fällen „verbrennt" wie man sich ausdrückt, das Metall; wenn nun auch zur Zeit, wo solches Verbrennen eintritt, nicht sogleich traurige Folgen entstehen, so wird doch die Zähigkeit des Metalls dadurch bleibend vermindert[22]; auch nimmt es an Dicke ab, und die Gefahr einer Explosion ist daher sehr viel größer. Bei Dampfkesseln mit Zügen ist das Einsinken derselben die gewöhnliche Folge dieses Zustandes.

Der Wassermangel kann durch Verstopfung der Pumpen entstehen, so daß weniger als die erforderliche Menge einläuft; ferner dadurch, daß die Pumpen erhitzt sind und Dampf statt Wasser eintreiben; oder wenn sie nicht in Gang sind, während die Maschine steht und Dampf ausgelassen wird. Die plötzliche Entfernung dieser Ursachen mangelhafter Speisung kann, wenn zugleich die Intensität des Feuers nicht vermindert wird, aus den angegebenen Gründen sehr sehr leicht eine Explosion veranlassen. Daher die zahlreichen Unglücksfälle, welche unmittelbar nachdem die Maschine wieder in Gang gesetzt wurde, vorkommen, wenn sie beim Landen oder behufs Reparaturen unthätig gewesen war. Hr. Evans behauptet, daß „von 10 Explosionen 8 gerade bei dem Abfahren stattfinden, während die Maschine nur eine oder zwei Umdrehungen machte."

Die Krusten und Niederschläge in den Dampfkesseln müssen nach der Beschaffenheit des angewandten Wassers verschieden seyn. In Kesseln, welche mit hartem Wasser gespeist werden, bestehen sie hauptsächlich aus kohlensaurem Kalk und Eisenoxydul, vermengt mit Eisenoxyd; außerdem enthalten sie noch die übrigen erdigen Salze des Wassers. Krustenstücke aus den Kesseln des Dampfschiffes „Marcy", welche sich bei der Fahrt

---

22 Die Verminderung der Zähigkeit durch Ueberhitzung fand das Untercomité für die Stärke der Materialien gleich $\frac{1}{3}$ der ursprünglichen Stärke des Metalls.

desselben über die Bahamabänke des atlantischen Meeres gebildet hatten, bestanden nach Prof. Johnson's Analyse aus Gyps mit ½ Aequiv. Wasser, daher er essigsaures Kali als Lösungsmittel vorschlug.[23]

Kommt Oel oder Fett in einen Dampfkessel, so entstehen Niederschläge, welche eine Verbindung von Fettsäuren mit den erdigen Basen des Wassers sind; eine solche Kruste entstand in einem Dampfkessel zu Burlington (New Jersey) und wurde von Prof. Johnson analysirt.

In Strömen, welche wie der Mississippi und seine Nebenflüsse, viertausend Meilen durch angeschwemmtes Land fließen und der Hochfluth ausgesetzt sind, die nicht selten Veränderungen in der Tiefe von 30 bis 50 Fuß hervorbringt, ist die Menge erdig-kalkiger und anderer darin schwebend erhaltener Substanzen fast unglaublich groß. H. Cist erwähnt nach der Angabe eines geschickten Ingenieurs, daß bei einer 12tägigen Fahrt auf dem Mississippi die Menge des in die Kessel gelangten Schlamms dem Maaß nach 51,600 Gallons, oder dem Gewicht nach 200 Tonnen betrug. Diese Berechnung beruht auf der Annahme, daß der Bodensatz im Wasser 10 Proc. betrug — ein Verhältniß, welches noch unter der Wirklichkeit bleiben soll, wenigstens beim Mississippi. Der auf dem Boden eines Kessels sich ansammelnde Bodensatz erhärtet wegen seines beträchtlichen Kalkgehalts durch die Hitze oft so sehr, daß er nur mit dem Meißel und Hammer entfernt werden kann. Er kann dann durch ungleiche Expansion oder andere Ursachen leicht Sprünge bekommen, so daß er nun dem Wasser den Zutritt zu dem überhitzten und erweichten Metall unter ihm gestattet. Es ist daher eine beständige Aufmerksamkeit auf den Zustand der Kessel hinsichtlich ihres Niederschlages nöthig. Die Niederschläge salz- und eisenhaltiger Wässer sind nicht minder gefährlich.

Die Ursachen übermäßiger Erhitzung eines in gewöhnlichem Gang befindlichen Kessels sind ohne Zweifel die eben erwähnten. Doch gab das Franklin-Comité nach den ihm mitgetheilten Thatsachen die Möglichkeit zu, daß das Metall eines Kessels auch in Berührung mit Wasser übermäßig erhitzt werden könne; das Vorkommen eines solchen Falles ist aber äußerst selten.

Etwa ein Drittheil der in den eingelaufenen Berichten angeführten Fälle wird der „fehlerhaften Construction des Kessels und seines Zubehörs" zugeschrieben. Diese Fehler lassen sich in drei Classen bringen: 1) Fehler in der Form des Kessels; 2) Verwendung

[23] Polytechn. Journal Bd. CVII S. 360.

ungeeigneten oder fehlerhaften Materials zu demselben; 3) schlechte Arbeit. Die erste Classe kömmt in den erstatteten Berichten nicht als Ursache einer Explosion vor; der zweiten gehören 15 Fälle an; der letzten 8. Bei 11 andern Explosionen ist die Art des Fehlers nicht besonders angegeben.

Daß die Form eines Kessels auf seine Stärke von sehr großem Einfluß seyn muß, ist einleuchtend. Die gewöhnlichsten Formen sind der Watt'sche Wagen- oder Kofferkessel und der cylindrische Kessel, beide mit oder ohne Züge. Der Watt'sche Kessel eignet sich nur für sehr niedrigen Dampfdruck. Von den cylindrischen Kesseln sind diejenigen ohne Züge die sichersten; die mit Zügen versehenen erfordern aber weniger Brennmaterial. Am sichersten sind diejenigen Züge, welche durch beide Kesselenden gehen. Kessel mit engen Siederöhren wurden nicht für zweckmäßig befunden.

Die verbundenen Kessel, deren man sich auf unsern westlichen Dampfschiffen bedient, sind einer eigenen Quelle von Gefahr ausgesetzt; eine bloße Veränderung der Stellung kann nämlich zur Ursache der Explosion werden; denn die sie in Verbindung setzende Wasserröhre befindet sich am Boden der Kessel; legt sich nun das Schiff auf die Seite, so läuft das Wasser natürlich in den untern Kessel hinab, und läßt den obern mehr oder weniger, während ihn kein Wasser bedeckt, der Einwirkung des Feuers ausgesetzt. Nach der Ansicht des Franklin-Comité's sollte man die Anwendung verbundener Schiffskessel aufgeben.

Dampfkessel mit Lförmigen Zügen bieten dieselbe Gefahr dar; der Theil des Zuges, welcher sich über dem Wasserspiegel befindet, wird nach und nach durch Ueberhitzung geschwächt und der Kessel kann dann leicht dem inneren Druck nachgeben.

Kessel mit Dampfzügen werden noch angewandt, um den Dampf überhitzen zu können, damit seine Verdichtung in der Dampfleitungsröhre und dem Cylinder verhindert wird. Sie sind derselben Gefahr noch mehr ausgesetzt als die vorhergehenden. Zwei Explosionen von solchen Dampfkesseln, welche Hr. Ewbank untersuchte, waren in den dargebotenen Erscheinungen ganz identisch; der verticale Schenkel des LZuges war in beiden Fällen auf gleiche Weise zusammengefallen, so daß der Fehler in der Form liegen muß. Das Franklin-Comité spricht sich gegen die fernere Anwendung dieser beiden Kesselarten aus.

Auch mißräth es die Bildung kleiner Kammern, welche Wasser enthalten und vom Feuer umgeben sind. In solchen Kammern sammeln sich gerne Niederschläge an und sie werden auch leicht überhitzt, indem

das Wasser bei der Dampfbildung aus ihnen hinausgetrieben werden kann.

Dampfkessel von unregelmäßiger Form sind nothwendig schwach; die in ihnen nach allen Richtungen gleichmäßig wirkende Kraft strebt sie in die Cylinder- oder Kugelform zu bringen.

Es schien, die Anwendung von Gußeisen als Kesselmaterial sey ganz aufgegeben; nun liegen aber 5 Fälle von Explosionen vor, wo die halbkugelförmigen Enden der Kessel aus solchem bestanden. Mit der Frage über die Anwendbarkeit dieses Materials zu Kesseln beschäftigte sich schon das Comité des brittischen Parlaments, welches mit der Untersuchung der Ursachen der im Jahr 1817 erfolgten Explosionen beauftragt war, und erklärte sich in dieser frühen Periode der Dampfschifffahrt gegen dasselbe. Die Anwendung von Dampfkesseln oder Siederöhren aus Gußeisen wurde im Jahr 1828 von der französischen Regierung geradezu verboten. Das Gießen ist bei aller Aufmerksamkeit immer ein unsicherer Proceß, und da die zufälligen Fehler des Gefüges sich dem Auge entziehen, so bleibt man über die wirkliche Stärke der Gußstücke im Ungewissen. Eine noch größere Quelle von Gefahr bei gußeisernen Kesselenden ist aber ihre ungleiche Ausdehnung im Vergleich mit dem Schmiedeisen, an welches sie befestigt wurden, weßhalb das Gußeisen beständig dem Rissigwerden ausgesetzt ist. Hr. Cist erwähnt in seiner schätzbaren Mittheilung eines Falls, wo die Enden einer Reihe von 7 Kesseln beim Abnehmen von denselben, in Stücken gefunden wurden, und bemerkt, daß dieß in der Regel der Fall sey. Die Geschichte von 6 derartigen Kesseln, welche zu Shippingport verfertigt wurden, liefert einen schlagenden Beweis der aus dem Gebrauch solcher Kesselenden entspringenden Gefahr. Von diesen Kesseln kam einer auf den „Car of Commerce" und obwohl er der einzige neue Kessel auf dem Schiffe war, war er es allein, der nicht hielt. Sein hinteres Ende wurde hinausgeschlagen und der Kessel mehrere hundert Fuß weit über den Bug des Schiffs in den Fluß hinausgeschleudert. Die 5 andern Kessel kamen auf den „Atlas" und explodirten zur selben Zeit auf ähnliche Weise. Der Fall mit dem „Helen M'Gregor" war gleicher Art. Das eine Ende dieses Schiffkessels wurde hinausgeschlagen und zerbrach in viele kleine Stücke, tödtete mehrere Personen und verwundete andere. Die Vorsicht erheischt also gebieterisch das Aufgeben des Gußeisens als Material für die Kesselenden.

Die Frage über die relative Festigkeit der Materialien in Bezug auf ihre Anwendung zu Dampfkesseln war der Gegenstand einer Reihe umfassender Versuche eines Unter-Comité's des Franklin-Instituts,

welchem Professor Johnson präsidirte. Bei diesen Untersuchungen wurde der Zusammenhang der Temperatur und Zähigkeit zum erstenmal in seiner vollen Bedeutung in Betracht gezogen. Der praktische Werth dieser langwierigen und mühevollen Untersuchung hat bei den Männern der Wissenschaft überall Anerkennung gefunden. Wir begnügen uns hier einige aus den Versuchen gezogene Schlüsse mitzutheilen.

Die Versuche betrafen erstens den relativen Werth des Kupfers und Eisens als Material für Dampfkessel. Die Vorzüge des erstern sind seine größere Dauerhaftigkeit, sein großes Wärmeleitungsvermögen, abgesehen von dem bleibenden Werth des alten Kupfers; andererseits aber fand man, daß ein Steigen der Temperatur jedesmal eine Verminderung seiner Festigkeit zur Folge hat; die Quadrate der Abnahme an Festigkeit verhalten sich wie die Kubusse der Temperaturen. Zwischen dem Gefrier- und dem Siedepunkt verliert das Kupfer 5 Proc. seiner Stärke; bei 550° Fahrenh. (231° R.) verliert es ein Viertheil; bei 850° F. (364° R.) die Hälfte, und bei 1300° F. (564° R.) wird es zu einer klebrigen, körnigen, unzusammenhängenden Masse, der es an aller Zähigkeit gebricht, obwohl das Metall unter 2000° F. (875° R.) nicht vollständig schmilzt.

Das Eisen hingegen zeigt gerade das entgegengesetzte Verhalten; es nimmt mit der steigenden Temperatur an Zähigkeit zu, bis es das mittlere Maximum seiner Stärke bei 570° F. (239° R.) erreicht, bei welcher Temperatur es um 16 Proc. fester ist als im kalten Zustande. Wenn jedoch diese Temperatur überschritten wird, so nimmt seine Haltbarkeit schnell ab. Eine Erklärung dieser Wirkung wird unten gegeben werden. Auch zeigte sich, daß die verschiedenen Bereitungsweisen des Eisens ebenfalls einen großen Einfluß auf die Zähigkeit desselben haben. Wiederholtes Zusammenschweißen erhöht seine Stärke sehr. Roheisen von weißem Bruch gab Stangen von der größten Cohäsion; lebhaft graues, todtgraues und scheckiges Eisen gab Stangen, welche um 1—5 Proc. jenen nachstanden; und eine Mischung von allen Arten gab das ungünstigste Resultat, eine um 5—10 Proc. geringere Zähigkeit. Der Unterschied einer der Länge nach und einer der Quere nach geschnittenen Kesselplatte betrug etwa 6 Proc. zu Gunsten der der Länge nach geschnittenen. Das Nieten verminderte die Festigkeit um ein Drittheil. Langer Gebrauch des Eisens vermindert seine Festigkeit sehr. Ueberhitzen vermindert ebenfalls die Zähigkeit bleibend um ein Drittheil. Das Schwächen der eisernen Kesselplatten durch Druck war ebenfalls Gegenstand sorgfältiger Untersuchung; es ergab sich zu 16½ Proc. der ganzen Fläche; beim erhitzten Eisen war es geringer als beim kalten,

und von großer Abnahme der Stärke begleitet. Brüche traten bei hohen Temperaturen plötzlich ein; die Bruchfläche war zart, und die Theile spitz zusammenlaufend. Ein wichtiges praktisches Resultat dieser Untersuchung ist, daß Kesseleisen mit Sicherheit keinem größern Druck ausgesetzt werden kann als dem fünften Theile seiner Normalfestigkeit entspricht: ein Zug von 12,500 Pfd. auf den Quadratzoll Fläche dürfte das Maximum der einem Dampfkessel zuzumuthenden Spannung seyn.

Eine Erklärung der erwähnten scheinbaren Anomalie hinsichtlich der Zähigkeit des Eisens verdankt man der gründlichen Untersuchung dieses Gegenstandes durch Prof. Johnson. Wenn nämlich Eisen, welches auf eine Temperatur von nicht mehr als 500 bis 600° F. (208—253° R.) erhitzt ist, einem Zuge unterworfen wird, welcher der ganzen Zähigkeit des Metalls vor seiner Erhitzung gleichkömmt, so zeigt es, nachdem es wieder bis zur gewöhnlichen Temperatur der Luft abgekühlt ist, nicht nur eine größere Festigkeit als es vor dem Erhitzen besaß, sondern auch eine größere als es während der Erhitzung hatte. Es beweist dieß, daß die Zunahme an Zähigkeit nicht der Wärme zu zuschreiben ist, indem sie auch nach der Abkühlung des Metalls verbleibt; sondern wahrscheinlich irgend einer Molecular-Veränderung, welche in höherer Temperatur durch die Spannung hervorgebracht werden kann. Auf dieses Princip gründen sich mehrere Verbesserungen in der Fabrication von Eisen und Eisenwaaren (wie Ketten, Verbindungsstangen ꝛc.)[24]; es ist aber nicht minder wichtig für die Dampfkessel, insofern es feststellt, daß die Spannung, welche ein Dampfkessel bei hoher Temperatur auszuhalten hat, ihn nicht so schwächt, daß er später bei geringerer Kraft zersprengt werden könnte. Dieselben Versuche beweisen, daß wenn obenerwähnte Temperaturen weit überschritten werden, das Eisen sehr schnell nicht nur den erlangten Zuwachs an Festigkeit verliert, sondern auch diejenige, welche es im kalten Zustande besaß, wie es vom Hammer oder den Walzen kömmt.

Noch in einer andern Beziehung ist der Einfluß der Wärme auf das Eisen, innerhalb der angegebenen Temperatur-Gränzen, von Wichtigkeit. In einem hierüber dem Marine-Ministerium im J. 1843 erstatteten Bericht ist die interessante Thatsache mitgetheilt, daß eine Stange (oder ein Bolzen) von gutem Eisen, wenn sie der Länge nach einem Zuge unterworfen wird, der sie im kalten Zustand zerreißt, in der Regel vor dem wirklichen Zerreißen sich um 16½ Proc. ihrer ursprünglichen Länge

[24] Polytechn. Journal Bd. LXXIV S. 155.

ausdehnt; daß aber dasselbe Eisen bei hoher, jedoch 400° F. (164° R.) nicht übersteigender Temperatur derselben Kraft unterworfen, wie im kalten Zustand, sich nur um 5¾ Proc., oder etwa den dritten Theil der Ausdehnung im kalten Zustande verlängert. Dieses Princip, auf Dampfkessel angewandt, zeigt, daß es mit keiner Gefahr verbunden ist, die Eisenplatten so dünn zu nehmen, daß sie durch den Druck des Dampfes in eine Spannung gerathen, welche sie in kaltem Zustande aushalten würden.

Gewiß würde eine Verbreitung der ganzen Untersuchung des Franklin-Comité's unter unseren ausübenden Ingenieurs der öffentlichen Sicherheit einen großen Dienst leisten.

Wenn aber auch das Material zu Dampfkesseln seiner allgemeinen Natur nach das beste ist, so kann es doch noch im Einzelnen fehlerhafter Qualität seyn. Hr. Cist meint, daß im Westen (Nordamerika's) viel Kesseleisen aus schlechten Erzen bereitet werde, und es demselben an Nerv und Zähigkeit fehle. Als Beispiel wird der Fall des „Louis Whetzel" angeführt, wo die Kessel schon auf der ersten Fahrt unter gewöhnlichem Druck nachgaben, und zwar während sie genug Wasser enthielten, so daß sie nicht durch Hitze erweicht werden konnten. Die wiederholte Forderung einer gesetzlich vorzuschreibenden Probe hinsichtlich der Qualität des zu den Kesseln zu verwendenden Eisens, beweist schon die herrschende Ueberzeugung, daß die dazu verwendete Qualität oft in gefährlichem Grade eine geringere ist. Es werden viele Beispiele angeführt, wo die Kessel oder Züge nicht die gehörige Metalldicke hatten, z. B. bei dem „Clyde", dem „B. Gilman", dem „Persian", „Oronoco", „Superior", „Missouri", „Alton", „Majestic" ꝛc., in welchen Fällen kein Mangel an Wasser im Kessel gewesen zu seyn scheint. Das Dampfschiff „Cutter" lieferte ein auffallendes Beispiel der von unzureichender Dicke des Eisens herrührenden Gefahr; das Schiff legte sich auf die Seite, eine Stellung, welche bei Wassermangel für den obern Kessel immer gefährlich ist; und doch sank der untere Zug (welcher sich als der dünnere zeigte), obwohl ganz unter Wasser, zusammen, während die dickern andern Züge, obschon übermäßig erhitzt, nicht nachgaben.

Schlechte Arbeit ist ohne Zweifel häufig eine Quelle von Unglücksfällen; doch kann man der Natur der Sache nach darüber nicht leicht volle Aufklärung erhalten. In den meisten Fällen wo eine solche Ursache direct nachgewiesen ist, fehlten vielmehr wichtige Theile, als daß die Arbeit mangelhaft war. Hinsichtlich der Reparaturen ist es aber erwiesen, daß sie häufig in zu großer Eile und ohne die gehörige Rücksicht auf Sicherheit, vorgenommen werden. Es liegt ein Fall vor, wo

ein eiserner Kessel mit kupfernen Nietnägeln geflickt wurde, und einer, wo Reparaturen von unerfahrenen Lehrjungen vorgenommen wurden, weil gute Arbeiter nicht sogleich zu haben waren.

Die in dem Bericht des Franklin-Instituts angegebene vierte Ursache von Explosionen ist die „Nachlässigkeit und Unwissenheit der mit der Aufsicht über die Maschine Betrauten", und dieß ist, nach der wohlerwogenen Ansicht des Verfassers, bei der großen Mehrheit dieser traurigen Ereignisse, die wirkende Ursache. Die dieser Ursache ausdrücklich zugeschriebenen Explosionen betragen 32½ Proc. von sämmtlichen, wo die Ursache angegeben ist. Aber selbst dieses bedeutende Verhältniß gibt uns noch keine richtige Vorstellung, wie häufig diese Ursache die Schuld trägt; denn auch die anderen Ursachen müssen zum größten Theil strafbarer Nachlässigkeit, Unwissenheit, oder irgend einer Fahrlässigkeit zugeschrieben werden. Uebermäßiger Druck in dem Kessel, welcher allmählich die Gränze der ihm zuzumuthenden Haltbarkeit überschreitet (ein Punkt der sehr weit über dem richtigen Arbeitsdruck liegt), während zu gleicher Zeit Wasser in hinreichender Menge vorhanden ist, kann nicht leicht anders entstehen als durch Nachlässigkeit, indem man das Sicherheitsventil an seinem Sitz anfressen läßt, oder absichtlich übermäßig belastet. Das Vorhandenseyn übermäßig erhitzten Metalls in einem Kessel ist entweder mangelhafter Speisung mit Wasser zuzuschreiben, wodurch ein Theil des Metalls, welcher in Berührung mit dem Feuer ist, seine Bedeckung verliert; oder Niederschlägen, welche sich als nicht leitende Substanz zwischen das Metall und das Wasser legen, so daß sich ersteres überhitzt und dadurch an Zähigkeit verliert. Nun liegen aber die Mittel gegen diese beiden Uebelstände in der Hand des Ingenieurs, und es ist strafbare Nachlässigkeit, wenn er sie nicht anwendet. Mangelhafte Construction des Kessels und seines Zubehörs ist Folge der Gewissenlosigkeit des Verfertigers, oder falscher Sparsamkeit der Eigenthümer, welche mit ihm contrahirten.

Es könnte hienach scheinen, daß alle Ursachen der Explosionen, welche unsere Autorität aufstellt, sich auf eine einzige zurückführen lassen, nämlich die Fahrlässigkeit oder Unwissenheit derjenigen, welchen die Beaufsichtigung oder die Verfertigung des Kessels anvertraut wird. Die ganze Schuld kann man jedoch nicht in allen Fällen auf den Maschinisten werfen; es ist nur zu gewiß, daß die Schiffscapitäne sich oft auf die unverantwortlichste Weise in die Obliegenheiten des Maschinisten einmischen, und ihn zwingen, ein Verhalten zu beobachten, welches er nach seinem Wissen und Gewissen verwerfen muß. Die hier aufgestellte Ansicht von der schrecklichen Ausdehnung, in welcher diese Ursache der

Explosionen wirkt, ist nicht nur aus der vorliegenden Statistik gefolgert, sondern geht auch aus dem Zeugniß vieler einsichtsvollen erfahrenen Männer hervor, welche dem Bureau ihre Ansichten mittheilten.

Nachdem hiemit die Ursachen der Dampfkessel-Explosionen kurz in Betrachtung gezogen wurden, wollen wir die bis jetzt vorgeschlagenen Mittel ihrer Abhülfe betrachten. Diese sind entweder mechanische oder gesetzliche.

Die verschiedenen Erfindungen zur Verhütung von Explosionen durch mechanische Mittel sind unter dem Namen der „Sicherheits-Apparate" der Maschine bekannt. Diese Vorrichtungen wurden folgendermaßen eingetheilt: 1) in solche, welche bloß die Gefahr anzeigen, ohne sie zu beseitigen; 2) solche, welche durch die Wirkung des Drucks allein oder bloß der Temperatur in Thätigkeit gesetzt werden und den Kessel vom Uebermaaß an Dampf befreien; 3) solche, welche durch den Wassermangel in Verbindung mit dem Druck in Thätigkeit gesetzt werden; 4) solche, welche den Kessel mit Wasser speisen, ohne den Druck oder die Temperatur anzuzeigen.

In die erste Classe gehören das gewöhnliche Heber-Manometer für Niederdruckmaschinen, das Manometer für Hochdruckmaschinen, das gläserne Wasser-Manometer, das zusammengesetzte Wasser-Manometer oder Altometer von Quinby, dessen Allarm-Altometer und Vaporimeter, das Stoß-Wasser-Manometer von Worthington und Baker, in Verbindung mit den gewöhnlichen Probirhähnen, und alle jene Instrumente, welche auf dem Oeffnen kleiner Ventile beruhen, um einen Allarm (ein Lärmzeichen) ertönen zu lassen.

In die zweite Classe gehören das gewöhnliche Sicherheitsventil, Evans' Sicherheitsvorrichtung, die in Frankreich üblichen leichtschmelzbaren Scheiben und Wright's Expansions-Sicherheitsvorrichtung.

In die dritte Classe gehören Raub's Sicherheits-Apparat, Duff's hydrostatisches Ventil und Easton's inneres Sicherheitsventil.

In die vierte Classe gehören die gewöhnliche Druckpumpe, das auf vielen Dampfschiffen gebräuchliche Hülfspumpwerk und Barnham's selbstwirkendes Pumpwerk.

Die Register des Patent-Bureau zeigen, daß sich Genie und Erfindungsgeist mit großem Eifer auf die Erfindung oder Verbesserung von Sicherheits-Vorrichtungen für Dampfkessel gerichtet hat; und doch kann man in Wahrheit nicht sagen, daß eine dieser Erfindungen den Ansprüchen des Publicums an eine vollkommene Sicherung gegen die, besonders auf den westlichen Gewässern (Amerika's) so häufig vorkommenden Explosionen genügt. Eine solche müßte rasch, sicher und unwiderstehlich unter

allen Umständen und bei allen Temperaturen wirken; sie dürfte keinem zufälligen Hinderniß unterworfen und müßte außer dem Bereich jeder ungeeigneten Einmischung stehen; sie müßte das Herannahen sowohl als das Vorhandenseyn einer Gefahr durch ein unzweideutiges Warnungszeichen anzeigen; den Wärmegrad und daraus folgenden Druck im Kessel vom Siedepunkt an bis zum höchstzulässigen Punkt anzeigen, und augenblicklich Kenntniß von eintretendem Wassermangel geben. Ihre Anzeigen müßten augenfällig und deutlich seyn; sie müßte sich selbst adjustiren und leicht adjustirbar seyn; ferner einfach, dauerhaft und nicht zu kostspielig in ihrer Construction seyn.

(Der Schluß folgt im nächsten Heft.)

XVIII.

Paul Stillman's Manometer, Vacuummesser und Zählapparat für Dampfmaschinen.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Juni 1849, S. 169.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Dieses Instrument, von dessen Aussehen man sich durch die Skizze Fig. 32 einen Begriff machen kann, ist vorzüglich für Schiffsdampfmaschinen bestimmt. Es entspricht dreierlei verschiedenen Zwecken, und besteht 1) aus einer cylindrischen eisernen Büchse, welche vorne mit einem Zifferblatte versehen ist, in welchem neben einander sechs oder nach Bedürfniß mehr Schlitze angebracht sind, durch welche man die Ziffern sehen kann, welche die Anzahl der Umdrehungen angeben, die von der Maschine gemacht wurden. Dieser Theil der Vorrichtung wird der Zähler oder das Register genannt. Das Instrument besteht ferner aus zwei Indicatoren, von denen der eine für den Dampf, der andere für das Vacuum bestimmt ist, und von welchen der erste durch eine Röhre mit dem Kessel, der zweite mit dem Condensator in Verbindung steht. Diese beiden Indicatoren bestehen aus oben hermetisch verschlossenen Glasröhren, deren untere Enden in kleine Gefäße eintauchen, welche nur durch Oeffnungen am Boden mit den Quecksilberbehältern in Verbindung stehen. In diese Oeffnungen sind Stöpsel eingeschraubt, so daß nur in Folge des Zwischenraumes zwischen den Gewindgängen der Druck auf die Quecksilberoberfläche in den Glasröhren mit demjenigen,

welcher in den Queckſilberbehältern ſtattfindet, ſich ausgleichen kann. Der Zweck dieſer Anordnung iſt, die raſche Bewegung des Queckſilbers bei plötzlichem Wechſel der Spannung zu vermeiden. Ferner können die gefüllten Röhren auf dieſe Weiſe leichter umgewandt und in die kleinen Gefäße geſteckt werden, ohne daß von der Füllung etwas ausläuft. Der nur zum Theil gefüllte Dampfmanometer macht ſeine Anzeigen mittelſt des Grads der Luftcompreſſion, welche durch das gewaltſame Steigen des Queckſilbers hervorgebracht wird, während der anfänglich ganz gefüllte Vacuummeſſer durch das Fallen des Queckſilbers wie gewöhnlich ſeine Angaben macht. Um dem Verunreinigen der Manometerröhre durch oxydirtes Queckſilber vorzubeugen, wird auf die Oberfläche des letztern ein wenig Schwefeläther gebracht. Dieſe Indicatoren ſind ſo in einem kleinen Raum bei einander und können nicht leicht in Unordnung gerathen.

Den Zähler betreffend, iſt ſein Mechanismus folgender: ein Hebel, welcher mit irgend einem paſſenden Theile der Dampfmaſchine verbunden iſt, wird durch dieſen in ſchwingende Bewegung verſetzt. Dieſer Hebel ſteckt auf einer horizontalen Achſe, welche parallel zum Zifferblatte in dem eiſernen Gehäuſe liegt. Auf den Enden dieſer Achſe iſt ein Rahmen befeſtigt, welcher eine zweite Achſe trägt, die parallel zur erſtern liegt. Auf dieſe zweite Achſe ſind ſechs Klinken oder Arme neben einander und in gewiſſen Entfernungen von einander ſo aufgeſteckt, daß der äußerſte Arm rechts ohne die andern fallen, ſich aber nicht heben kann, ohne die übrigen mitzunehmen.

Der Rahmen mit der Klinkenachſe ꝛc. erhält durch die Bewegung des mit der Maſchine verbundenen Hebels eine Drehung von 36° oder eine Zehntelsumdrehung.

Die Enden der Klinken liegen oder gleiten vielmehr auf ſechs Cylindern, welche neben einander auf die erſte Achſe aufgeſteckt ſind.

Alle dieſe Cylinder können ſich in ein und derſelben Richtung drehen, ſind von einander unabhängig und auf folgende Weiſe angeordnet: um uns kürzer faſſen zu können, wollen wir ſie mit 1, 2, 3, 4 ꝛc. numeriren, und mit dem Cylinder rechts den Anfang machen. Auf dem zur rechten Hand liegenden Rande des Cylinders hat jeder derſelben zehn Einſchnitte, und auf dem linkſeitigen Rande, welcher über den gezahnten Rand des zweiten Cylinders übergreift, nur einen einzigen. Dieſe Einſchnitte ſind ſo, daß die Enden der Sperrklinken einfallen können. Beim Rückwärtsgehen des Rahmens ꝛc. geht auch die Sperrklinke zurück, bis ſie in den nächſt folgenden Einſchnitt einfällt, ſo daß ſie beim Vorwärtsgehen den erſten Cylinder um ein Zehntel

dreht. In dem Raume zwischen den beiden Cylinderrändern und gerade vor den Oeffnungen in dem Zifferblatte sind die Zahlen 1, 2, 3 bis 0 in gleichen Entfernungen auf den Cylinderumfang gravirt.

Von den Sperrklinken liegt jede auf dem übergreifenden Rande des vorhergehenden Cylinders, so daß auch jede nur dann auf den verdeckten und gezahnten Rand des darunter liegenden einfallen kann, wenn die einzige Oeffnung im linken Rande gerade unter die Klinke zu liegen kommt. Da dieß aber bei einer ganzen Umdrehung nur einmal der Fall ist, und die Bewegung der Klinke nur eine Zehntels-Umdrehung beträgt, so folgt, daß der Cylinder Nr. 2 nur um ein Zehntel gedreht werden kann, nachdem der Cylinder Nr. 1 eine ganze Umdrehung vollbracht, oder sein Umfang zehnmal denselben Raum durchlaufen hat, und so fort. Wenn also die erste Ziffer rechts Einheiten bezeichnet, so drückt die zweite Zehner, die dritte Hunderte ꝛc. aus, und dehnen wir dieß nun über alle Nummern aus, so muß sich Nr. 1 hunderttausendmal drehen, um für Nr. 6 eine einzige Umdrehung zu erhalten. Es ist noch zu bemerken, daß jede Umdrehung der Dampfmaschine den Cylinder Nr. 1 um ein Zehntel drehen muß, da die zehn Einschnitte auf dem rechten Rande frei, und durch keinen andern Cylinder bedeckt sind, wie dieß bei den übrigen fünf Cylindern der Fall ist.

Da die Cylinder frei auf der Achse stecken, so kann man sie vorwärts bewegen, und den Zähler jederzeit auf Null stellen, ohne die Sperrklinken aufzuheben, ja ohne das Zählergehäuse zu öffnen.

Die Vortheile der beschriebenen Anordnung sind:

1) Einfachheit und Symmetrie;

2) die Leichtigkeit, mit welcher die Resultate abgelesen werden können, und

3) die Bequemlichkeit, mit welcher das Instrument gestellt werden kann.

Die beiden letzten Punkte sind bei Apparaten dieser Art sehr beachtenswerth. Außerdem kommt der neue Zähler viel wohlfeiler zu stehen als die bisherigen. Der Erfinder Hr. Stillman erhielt für sein Instrument den ersten Preis bei der Industrie-Ausstellung, welche im October 1848 in Philadelphia statt fand.

XIX.

Verbesserungen an Expansions-Dampfmaschinen, welche sich W. E. Newton, Civilingenieur in London, als Erfindung von Ch. Keller in New-York, am 28. December 1848 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Nov. 1849, S. 249.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Es ist eine bekannte Thatsache, daß, in je größerer Ausdehnung die Expansion bei Dampfmaschinen angewandt wird, desto ökonomischer der Effect der Maschine ausfällt, vorausgesetzt, daß keine entgegenwirkenden Elemente in dem Mechanismus aufgenommen werden. Um der Expansion des Dampfs ihre volle Wirkung zu ertheilen, sollte sie entweder gegen einen Widerstand gerichtet seyn, welcher genau in demselben Verhältnisse abnimmt, wie der Dampfdruck in Folge der Expansion, oder was auf das nämliche herauskommt, die Hebelwirkung des durch diese Kraft getriebenen Körpers sollte im umgekehrten Verhältniß des abnehmenden Drucks zunehmen. Die gewöhnliche Kurbeldampfmaschine bietet ziemlich das Entgegengesetzte dieses Erfordernisses dar. Es wäre nun allerdings schwierig, einen diesem Principe angemessenen Mechanismus zu ersinnen. Die unregelmäßige mechanische Wirkung des mit Expansion wirkenden Dampfs ist durch die Figuren 3 und 4 versinnlicht. Die erstere bezieht sich auf die Annahme, daß der Dampf bei $1/4$, die letztere daß er bei $1/20$ seines Hubes abgeschnitten wird. a stellt den Cylinder vor, b den Kolben, c die Verbindungsstange des Kolbens; d, d den Balancier; e die Lenkstange; f die Kurbel; g den von dem Kurbelzapfen beschriebenen Kreis; i die Curve des Druckes des sich expandirenden Dampfs. Wenn der Dampf bei $1/4$ seines Hubes abgeschnitten wird, so wird die Hälfte der ganzen mechanischen Wirkung des Dampfes dazu verwendet, den Kolben um etwas mehr als $1/4$ des ganzen Hubes in die punktirte Lage h zu treiben, während die Kurbel nur ungefähr $1/3$ einer halben Rotation vom todten Punkte aus macht und zwar längs desjenigen Theils der Rotation, in welchem sie den kürzesten Hebelarm darbietet. Während des nächsten Viertels des Hubes gelangt die Kurbel in die Linie j, welche die Hälfte der halben Umdrehung anzeigt, und indem sie dieser Stellung sich nä-

hert, nimmt ihr Hebelarm nahezu im umgekehrten Verhältniß des abnehmenden Dampfdruckes gegen den Kolben zu. Dieses ist jedoch der einzige Theil des Hubes, in welchem die Bewegung und Hebelwirkung der Kurbel in einer solchen Beziehung zu einander stehen, daß sie annähernd die Ausübung der vollen mechanischen Kraft des Dampfs gestatten; wogegen während des übrigen halben Hubes die Hebelwirkung der Kurbel abnimmt, während der Druck zunimmt. Die große Mangelhaftigkeit zeigt sich in dem Umstande, daß wenn der Dampf bei $^1/_4$ des Hubes abgesperrt wird, eine Hälfte der mechanischen Kraft des Dampfs dazu verwendet wird, die Kurbel nur durch $^1/_3$ ihrer dem ganzen Hube entsprechenden Bahn zu bewegen, während die übrigen $^2/_3$ der Bahn durch die andere Hälfte der mechanischen Kraft des Dampfs zurückgelegt werden, und zwar durch eine Kraft welche abnimmt, während ihr Hebelarm gleichfalls abnimmt. Aus der Betrachtung der Skizze Fig. 4 geht hervor, daß diese so nachtheilige Unregelmäßigkeit zunimmt, wenn der Dampf noch früher, z. B., wie obige Skizze zeigt, bei $^1/_{20}$ des Hubes abgesperrt wird. Hier befindet sich die Linie h des mittleren Druckes bei $^1/_8$ des Hubes; daher würde die eine Hälfte der mechanischen Kraft des Dampfes dazu verwendet, um den Kolben nur um $^1/_8$ seines Hubes zu bewegen, während die übrigen $^7/_8$ des Hubes nun durch die übrige Hälfte der mechanischen Kraft zu vollenden wären. Aus dieser Erläuterung geht hervor, daß in je ausgedehnterem Grade die Expansion des Dampfs bei der gewöhnlichen Kurbelmaschine angewendet wird, desto unregelmäßiger die Bewegung und desto unvortheilhafter die Anwendung der Triebkraft ausfällt.

Im Hinblick auf das oben ausgesprochene Problem und die theoretischen Mängel der gewöhnlichen Maschine, war es wünschenswerth, eine Maschine herzustellen, welche alle praktischen Vortheile der gewöhnlichen Kurbelmaschine darbietet, nämlich Einfachheit, Wohlfeilheit der Construction, Stärke und Dauerhaftigkeit, zugleich aber eine ökonomische Anwendung des Princips der Expansion zuläßt.

Die Erzielung dieses wichtigen Zweckes ist der Gegenstand des ersten Theils der vorliegenden Erfindung. Sie besteht erstens darin, daß man die Kurbelachse näher als seither an der Achse des Balanciers anbringt; d. h., anstatt die Kurbelachse in einer Ebene mitten zwischen einer durch die Verbindungsachse der Lenkstange mit dem Balancier und seinen beiden Schwingungsenden gehenden Ebene und einer zu dieser parallelen Ebene anzubringen, welche durch diesen Punkt des Balanciers in der Mitte des Schwingungsbogens geht, wird sie in eine gerade Linie verlegt, welche

durch die Verbindungsachse der Lenkstange mit dem Balancier an den Schwingungsenden geht. Dadurch führt weniger als die erste Hälfte des Kolbenhubes die Kurbel vom todten Punkte aus durch eine Hälfte ihrer halben Drehung; der übrige Theil des Hubes aber führt die Kurbel durch die übrige Hälfte der halben Drehung, nämlich bis zum andern todten Punkte, und bringt zugleich die Verbindungsstange während der zweiten Hälfte ihrer halben Drehung näher zum rechten Winkel, als während der ersten Hälfte, vermehrt also auf diese Weise nicht nur die Geschwindigkeit des Kolbens, während er durch den sich erpandirenden Dampf getrieben wird, sondern bewirkt auch, daß er auf einen längeren Hebelarm wirkt, als bei irgend einer andern bekannten Kurbelmaschine.

Die Erfindung besteht zweitens in der Anordnung zweier einfach wirkender Maschinen, welche auf Kurbeln wirken, die unter 180° gegen einander gestellt sind, wodurch die Kraft des erpandirenden Dampfs ökonomischer angewandt und eine regelmäßigere Bewegung erzeugt wird.

Drittens besteht die Erfindung in der Anbringung einer zweiten Maschine von größerem Rauminhalt als die erste, welche den Dampf nur an dem einen Ende und von der ersten empfängt. Dieses Ende steht abwechselnd mit der ersten Maschine, um Dampf zu empfangen, und mit dem Condensator in Verbindung, so daß der Kolben durch die Expansion des Dampfs nach einer Richtung getrieben wird, nachdem der Dampf in der ersten Maschine gewirkt hat.

a und b Fig. 1 und 2 sind zwei gleich große an einer gemeinschaftlichen Achse angeordnete Balanciers; der kurze Arm des einen a ist durch eine Stange c mit der Kolbenstange d eines Kolbens e verbunden, welcher in dem Cylinder f der ersten Maschine läuft; der entsprechende Arm des andern Balanciers b ist auf ähnliche Weise mit einem Kolben g verbunden, welcher in dem Cylinder h der zweiten Maschine (Fig. 2) sich bewegt. Die längeren Arme beider Balanciers stehen durch Stangen i, j mit zwei um 180° von einander abstehenden Kurbeln k, l der Kurbelwelle m in Verbindung, so daß, während der eine Kolben unten ist, der andere in seiner höchsten Lage sich befindet und umgekehrt. Die Lenkstange i, j sollte ungefähr 2½mal so lang als ihre Kurbel seyn. Die Kurbelachse befindet sich in der durch die Enden des Schwingungsbogens des Balanciers gehenden geraden Linie. Aus dieser Stellung folgt, daß der längere Arm des Balanciers, wenn er durch ⅓ des abwärts gehenden Kolbenhubes in die punktirte Lage p,

d. h. ungefähr um $^1/_3$ seines ganzen Schwingungsbogens bewegt wird, die Kurbel k von dem todten Punkte bis zum rechten Winkel in die Lage p und durch die übrigen $^2/_3$ seiner Schwingung bis zum zweiten todten Punkt bringt. Sobald der erste Kolben das Ende seines Niederganges erreicht und seine Kurbel eine halbe Drehung vollbracht hat, beginnt der zweite Kolben niederzusteigen, wobei er auf seine Kurbel die nämliche Wirkung ausübt; auf diese Weise wechseln beide Kolben und ihre Kurbeln ab, wobei während ihrer aufwärts gehenden Bewegung keine Kraft auf sie einwirkt. Die Kurbeln durchlaufen daher die übrige Hälfte ihrer Rotation, ohne von irgend einer Kraft getrieben zu werden. Der Dampf strömt zu dem oberen Ende des Cylinders f aus der Dampfröhre s durch das Schiebventil t ein. Dieses wird durch eine auf die Ventilstange v wirkende Spiralfeder in der Höhe und geschlossen gehalten. Mit der Ventilstange ist der eine Arm eines um y drehbaren Hebels x verbunden, dessen anderer Arm auf der Peripherie eines Excentricums z der Kurbelwelle liegt. Dieses Excentricum ist von 1 bis 2 concentrisch, und während dieses Theils der Rotation der Kurbelwelle bleibt das Ventil in Folge der Spannung der Spiralfeder geschlossen; aber von 2 bis 1 hat das Excentricum eine Erweiterung, welche den Hebel x niederdrückt und das Ventil öffnet, so daß der Dampf in den Cylinder strömt. Von der Größe dieser Erweiterung hängt es ab, an welcher Stelle des Hubes der Dampf abgesperrt wird. Nach erfolgtem Schlusse des Ventils wirkt der Dampf bis zum Ende des abwärts erfolgenden Hubes vermöge seiner Expansion.

Ein Schiebventil a^1 öffnet dann einen Canal b^1, welcher eine Communication zwischen dem oberen Ende der beiden Cylinder herstellt, damit der Dampf auf den Kolben g wirken und ihn nur vermöge seiner Expansion hinabdrücken könne. Der zweite Cylinder hat einen weit größeren Rauminhalt als der erste, so daß der durch seine Expansion wirkende Dampf auf den Kolben eine mechanische Kraft ausübt, die ungefähr der gegen den ersten Kolben wirkenden gleich ist. Die Stange des Ventils a^1 ist mit einem um d^1 drehbaren Hebel c^1 verbunden, dessen anderes gabelförmiges Ende ein an der Kurbelwelle befindliches Excentricum e^1 umfaßt. Das untere Ende des zweiten Cylinders steht mittelst der Röhre f^1 fortwährend mit dem Condensator in Verbindung. Das obere Ende communicirt gleichfalls vermittelst eines durch das Ventil a^1 beherrschten Canales g^1 mit dem Condensator. Die Bewegung des Ventils ist von der Art, daß am Ende des Niederganges des

Kolbens g dieser Canal sich öffnet, wodurch der Dampf aus dem Cylinder gezogen und ein luftleerer Raum über und unter dem Kolben erzeugt wird. Zwischen dem unteren Ende des ersten und dem oberen Ende des zweiten Cylinders befindet sich ein Canal h^1. Wenn daher das obere Ende des zweiten Cylinders sich entleert, so geschieht dieses auch mit dem unteren Ende des ersten Cylinders, damit unter dem Kolben e während seines Niederganges ein luftleerer Raum erzeugt werde. Wenn jedoch das Ventil a^1 geöffnet wird, um den Dampf aus dem ersten in den zweiten Cylinder zu leiten, so ist durch den Canal h^1 auch eine Communication mit dem unteren Ende des ersten Cylinders hergestellt. Daher wird, während der sich erpandirende Dampf den zweiten Kolben hinabdrückt, der erste Kolben bei seiner rückgängigen Bewegung durch den Druck des Dampfs gegen seine beiden Seiten balancirt, so daß der volle Dampfdruck gegen den großen Kolben verwendet wird.

Die folgende Abtheilung der Erfindung bezieht sich auf die Condensation des Dampfs bei Schiffsdampfmaschinen ohne Beimengung von Condensationswasser. Das durch Condensation erzeugte Wasser wird in den Dampfkessel zurückgeschafft, um den üblen Folgen vorzubeugen, welche aus der Anwendung von Wasser entstehen, das mineralische oder sonstige feste Substanzen suspendirt enthält.

a, Fig. 5, ist ein hohler Cylinder, in welchem ein System schmaler paralleler Röhren b angeordnet ist. Diese Röhren sind mit dem einen Ende auf die übliche Weise an eine Scheidewand c befestigt, welche mit einer umgebogenen Flansche versehen ist, um sie mit Hülfe der Bolzen oder Nieten d an den Cylinder a befestigen zu können. f und g sind zwei durch eine horizontale Scheidewand h von einander getrennte Kammern. Die andern Enden der Röhren sind auf ähnliche Weise an eine andere Scheidewand i befestigt, welche nicht direct an das Ende des Cylinders, sondern an den an seinem äußeren Umfange befindlichen Ring j genietet ist. Dieser Ring sollte etwas konisch gebogen seyn, so daß die Scheidewand von dem Cylinderende etwas absteht, damit sie der ungleichen Zusammenziehung und Ausdehnung der Röhren und des Cylinders nachgeben könne. Die an diesem Ende des Cylinders befindliche Kammer k wird durch einen Deckel l gebildet, welcher vermittelst eines Ringes m mit doppelten Flanschen an die Scheidewand geschraubt wird und abgenommen werden kann, um zu den Röhren zu gelangen. Die Kammer f ist durch eine Röhre n mit der Ent-

leerungsröhre der Maschine und durch eine andere Röhre n^1 mit der Austrittsröhre des Dampfkessels verbunden. Diese Communicationen lassen sich mit Hülfe von Hähnen oder Ventilen beliebig absperren und öffnen. Wenn sie beide offen sind, so tritt der Dampf in die Kammer f, dann durch das Röhrensystem über der Scheidewand h in die Kammer k und von da zurück durch das untere Röhrensystem in die untere Kammer g; diese communicirt vermittelst der Röhre o mit der Luftpumpe und den Speisungspumpen der Maschine, oder vermittelst einer Röhre o^1 mit irgend einem Recipienten, welcher mit der Röhre o in Verbindung gebracht werden kann. Die Richtung des Weges, den der Dampf und das durch seine Verdichtung entstehende Wasser durch die Röhren nimmt, ist durch Pfeile bezeichnet. Indem der Dampf durch die Röhren strömt, wird er durch die abkühlende Einwirkung eines constanten kalten Wasserstroms, welcher außerhalb der Röhren in einer dem Dampfstrom entgegengesetzten Richtung sich bewegt, condensirt. Das zur Condensation dienliche kalte Wasser wird in der Nähe der Scheidewand c durch eine Röhre p in den Cylinder a getrieben und bewegt sich um die untere Hälfte des Röhrensystems bis zu der Scheidewand i; dann geht es in die Höhe um das Ende einer horizontalen Scheidewand q, die sich von der Wand c bis nahe an die andere Wand i erstreckt. Von da bewegt sich das Wasser um das obere Röhrensystem, und tritt oben durch eine Röhre r oberhalb der Wasserlinie aus dem Schiff.

Eine Rotationspumpe treibt das kalte Wasser durch den Condensator. Das Gehäuse s dieser Pumpe ist an der unteren Seite mit einer tangentialen Röhre t versehen, welche mit der Röhre p des Condensators verbunden ist. Eine andere Röhre u leitet das Wasser nach der Mitte des Gehäuses, durch welche, sorgfältig und wasserdicht gelieder, eine Welle v tritt. Diese Welle ist im Inneren des Gehäuses mit vier Flügeln versehen, welche bis dicht an den Umfang des Gehäuses gehen, ohne ihn jedoch zu berühren. In Folge der Rotation dieser Flügel wird das Wasser in der Mitte eingesaugt und vermöge der Centrifugalkraft durch die tangentiale Röhre t und durch den Condensator getrieben.

Diese Rotationspumpe wird von einer an dem Gehäuse befestigten Hülfsdampfmaschine a^1 aus vermittelst einer Lenkstange b^1 und Kurbel d^1 in Bewegung gesetzt. Ein an der Welle v befindliches Excentricum e^1 treibt die Ventile der Maschine a^1. Die Zuführungsröhre u, welche unterhalb der Wasserlinie aus dem Schiff tritt, ist mit einem Ventil f_1

versehen, dessen Stange g einen Griff h^1 enthält, mit dessen Hülfe die Röhre nach Belieben geschlossen werden kann, um im erforderlichen Falle dem Innern der Pumpe beikommen zu können.

Mit Hülfe der die Pumpe bewegenden Hülfsmaschine kann also ein constanter Strom kalten Wassers durch den Condensator getrieben werden und zwar unabhängig von dem Gange der Hauptdampfmaschine. Daraus folgt, daß die Condensation und das erzeugte Vacuum um so vollständiger ausfällt, je schwerer die Arbeit der Hauptmaschine in Folge von Gegenwinden oder stürmischer See ist, so daß die Kraft der Treibmaschine erhöht wird, gerade wenn man der Kraft am meisten bedarf; wogegen, wenn der kalte Wasserstrom von der Wirksamkeit der Treibmaschine abhängig wäre, die durch den Condensator gehende Wassermasse genau im Verhältniß zu der Bewegung der Maschine stehen und daher die Condensation und das Vacuum im umgekehrten Verhältnisse abnehmen würde. Es ist ferner zu bemerken, daß der beim Oeffnen des Sicherheitsventils entweichende Dampf nicht verloren geht, sondern durch den Condensator getrieben, verdichtet und als Wasser in den Dampfkessel zurückgeführt wird, daß also der durch das Sicherheitsventil entweichende Dampf nicht durch besonderes Speisungswasser ersetzt zu werden braucht. Wenn die Treibmaschine in Ruhe ist, so kann der Condensator zur Destillation und Erzeugung frischen Wassers für die Zwecke des Schiffs benützt werden; denn der Condensator läßt sich nöthigen Falles von der Treibmaschine ganz unabhängig machen. Dadurch, daß der Dampfstrom eine dem Strom des Condensationswassers entgegengesetzte Richtung hat, wird mit der geringsten Wassermenge die größtmögliche Wärmemenge extrahirt. Das Condensationswasser erreicht auf seinem Weg durch den Condensator nie den Verdampfungspunkt, weßhalb sich auch keine incrustirende Ablagerung mineralischer Stoffe bilden kann; durch den constanten und raschen Wasserstrom wird endlich die ungleichförmige Ausdehnung und Zusammenziehung auf ein Minimum reducirt.

XX.

Verbesserungen an Eisenbahnwagen, welche sich George Knor, Secretär der Shrewbury-Birmingham-Eisenbahn-Compagnie, am 19. März 1849 patentiren ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Dec. 1849, S. 337.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Den Gegenstand meiner Erfindung bilden:

1) eine neue Construction der Eisenbahnwagen, wobei sie sich zusammenschieben lassen und einem Stoße einen größeren elastischen Widerstand darbieten, während zugleich die Bremsen an die Räder sich legen;

2) ein verbesserter Bufferapparat;

3) die Construction eines elastischen Zughakens oder Kuppelgelenkes;

4) eine verbesserte Ventilirvorrichtung für Passagierwagen;

5) Verbesserungen an den Naben der Wagenräder;

6) Verbesserungen in der Anordnung der zu den Schraubenkuppelungen gehörigen Hebel;

7) Verbesserungen im Bau der Eisenbahnwagen und Waggons.

Fig. 8 stellt einen meiner Erfindung gemäß construirten Eisenbahnwagen im Aufrisse und zum Theil im Durchschnitte, Fig. 9 im Grundrisse und Durchschnitte dar.

Der Wagen besitzt drei Abtheilungen zur Aufnahme der Passagiereffecten und anderer Güter. Diese Abtheilungen sind in gewissen Abständen von einander angeordnet, so daß sie im Fall eines Zusammenstoßes oder einer sonstigen Erschütterung durch eine gewisse Strecke sich bewegen können, ohne mit einander in Berührung zu kommen. Jede Abtheilung liegt über einem Räderpaar, und sämmtliche Abtheilungen sind mittelst Schraubenkuppelungen A mit einander verbunden; die Bufferapparate befinden sich zwischen ihren Gestellen. Diese Buffer bestehen aus einem System von Ringen aus vulcanisirtem (geschwefeltem) Kautschuk B, B mit zwischenliegenden Platten an Stangen D, D. An die Gestelle der ersten und letzten Wagenabtheilung sind verschiebbare Stangen befestigt, welche in den an dem Gestell der mittleren Abthei-

lung befestigten Lagern F gleiten. H sind Bremsklötze, welche an die durch Schrauben mit einander verkuppelten Federn J befestigt sind. Wenn nun aus Veranlassung eines Stoßes die Wagenabtheilungen einander genähert werden, so kommen die Bremsen in Wirksamkeit, während die Federn J der Annäherung jener Wagenkörper einen Widerstand darbieten. Um jedoch ein Zurückschnellen der letzteren nach dem Stoße zu verhüten, sind Anordnungen getroffen, um die Theile in der Lage, in welche sie durch den ersten Stoß getrieben wurden, zurückzuhalten, und dieses geschieht vermittelst starker Fanghaken, welche in die Zähne der Stangen K einfallen. Letztere sind mit dem Gestelle einer der Wagenabtheilungen verbunden und gleiten durch Lager, welche an den Gestellen der andern Abtheilungen befestigt sind.

Fig. 10 stellt einen dem zweiten Theile meiner Verbesserungen gemäß construirten Bufferapparat im Durchschnitte dar. A ist der Cylinder, worin die hohle Bufferstange B gleitet. Dieser Cylinder besitzt eine Erweiterung, worin die Federn rings um eine kreisrunde Platte D angeordnet sind. Sowohl die Federn als auch der Cylinder sind an die Platte D befestigt; gegen die convergirenden Enden der Federn stößt das Ende der Bufferstange B. Der Bufferapparat ist mittelst Schraubenbolzen und Muttern an die Planke E befestigt. Der Leichtigkeit und Stärke wegen mache ich die Theile A, B und D aus Schmiedeisen.

Fig. 12 ist der Durchschnitt einer Modification dieses Bufferapparates. Hier werden drei in einander steckende schraubenförmig gewundene Federn angewendet, welche der Reihe nach in Wirksamkeit kommen, und einen größern elastischen Widerstand darbieten. Diese Federn befinden sich in einer cylindrischen schmiedeisernen Kammer A, worin die schmiedeiserne hohle Bufferstange B gleitet. Eine feste Stange c verhütet, daß sich die Federn zu weit ausdehnen und die Bufferstange zu weit hinaustreiben.

Fig. 13 stellt die Anordnung, um dem Zughaken die nöthige Elasticität zu ertheilen, im Durchschnitte dar. A ist die Planke, durch welche der Stiel C des Hakens geht. An dem Ende des letzteren ist eine Scheibe C^1 befestigt, die sich wie ein Kolben in dem Cylinder B bewegt. In dem Cylinder B befinden sich drei in einander steckende schraubenförmige Federn, welche der Hakenstange beim Herausziehen den erforderlichen elastischen Widerstand entgegensetzen. Diese Federn kommen nach einander in Wirksamkeit.

Fig. 14 stellt einen Ventilirapparat für Passagierwagen im Grundrisse, Fig. 15 in der Ansicht von Innen, Fig. 16 im Durchschnitt und Fig. 17 in der äußern Ansicht dar. Fig. 18 zeigt die Platte mit einem Einschnitt, durch welchen der Knopf des Keils tritt. Der bewegliche Schieber **D** ist mit Schlitzen versehen, welche den Schlitzen in dem festen Laden **E** entsprechen, und wird durch Federn **F, F** beständig gegen die letzteren gedrückt. Er kann mit Hülfe des Keils **G**, dessen Knopf durch den Schlitz in der Platte **J** tritt, mit Leichtigkeit in die Höhe gehoben werden. Je nachdem der Knopf an dem einen oder dem andern Ende des Schlitzes sich befindet, ist die Ventilation geöffnet oder geschlossen.

Die Verbesserungen in der Construction der Naben der Eisenbahnräder bestehen darin, daß man den inneren Enden derselben eine conische oder glockenförmige Gestalt gibt, wodurch die Achse weniger geneigt ist, an der Stelle hinter der Nabe zu brechen. Fig. 19 ist eine Ansicht dieses Theils meiner Erfindung. **A** ist die Achse, **B** sind die conischen Enden der Nabe.

Der in Fig. 21 und 22 dargestellte Theil meiner Erfindung besteht in der Anwendung dreier mit Gewichten versehener Arme bei den Schraubenkuppelungen der Eisenbahnwagen. Diesen Armen gebe ich eine solche Länge, daß sich kein Mann zwischen die Wagen zu begeben braucht, um die Kuppelung aufzuschrauben.

Fig. 23 stellt einen Theil des Gestells eines Eisenbahnwagens in der Seitenansicht dar; das Neue besteht dabei darin, daß anstatt der Verzapfungen und Einschnitte eiserne Hülsen in Anwendung kommen. Die übrigen Figuren sind verschiedene Ansichten der angewendeten Hülsen. **A, A** ist das Untergestell; **B, B** sind die Endbalken; **C** die Querstreben; **D, D** die Diagonalstreben; **F, F** die Longitudinalstreben; **G, G** die an die Enden der Querstreben und das Gestell befestigten Hülsen; **H, H** Hülsen für die Diagonalstreben. Die übrigen Hülsen **N, O, P, Q** sind den genannten ähnlich.

XXI.

Simpson's verbesserte Pumpe.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Juni 1849, S. 166.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Fig. 44 und 45 sind eine Ansicht und ein Durchschnitt dieser Pumpe, deren Wirkung leicht aus der Zeichnung erhellen wird. Sie gleicht in der Hauptsache der gewöhnlichen alten Saughebepumpe, welcher jedoch noch ein massiver oder Bramahkolben p,p beigegeben ist, dessen Querschnitt halb so groß als die Fläche des ausgebohrten Pumpencylinders b, b ist. Diese einfache Beigabe macht die Pumpe doppeltwirkend, so daß sie durch eine doppelt-wirkende Dampfmaschine in Thätigkeit versetzt werden kann. Geht nämlich der mit Ventil versehene Kolben in die Höhe, so nimmt die Hälfte des Wassers, welches auf demselben liegt, den Platz ein, welchen vorher der Bramahkolben inne hatte, statt durch die Austrittsröhre d zu entweichen; geht der Kolben abwärts, so verdrängt der Bramahkolben die vorhin zurückgebliebene Wasserhälfte. Bei jeder Kolbenbewegung werden folglich gleiche Wassermengen ausgegossen und die Pumpe ist doppelt-wirkend, obgleich sie nur zwei Ventile hat, in ihrer Construction beinahe ebenso einfach und so wenig Platz einnehmend, wie eine gewöhnliche einfach-wirkende Pumpe. Bei allen Pumpen ist es von größter Wichtigkeit, daß die Ventile leicht zugänglich sind; wenn diese Bedingung aber erreicht werden soll, und die Ventile groß und nach der besten neuern Construction gemacht werden sollen, so sind sie — wie Jedermann welcher doppelt-wirkende Pumpen nach dem bekannten Systeme mit vier Ventilen verfertigt hat, weiß — nicht bloß in ihrem Baue kostspielig, sondern auch in ihren Dimensionen schwerfällig. Diese Uebelstände sind bei der neuen, eben beschriebenen Anordnung vollständig vermieden, und es ist noch der große Vortheil erreicht, daß das Wasser beim Durchgange durch die Pumpe keine Krümmungen zu durchlaufen hat.

Hierdurch werden die Stöße vermieden, welche man manchen Pumpen mit Recht zum Vorwurfe macht, und die neue Pumpe kann deßhalb auch viel schneller gehen als die alten.

Wir betrachten die neue Einrichtung als eine entschiedene Verbesserung, weil sie die Anwendung von doppelt-wirkenden Dampfmaschinen zuläßt, und wir hoffen, daß eine so einleuchtende Verbesserung sich

selbst schnell Eingang bei allen denen verschaffen wird, welche mit der Construction von Pumpen zu thun haben.

Die Hauptdimensionen der die Pumpen treibenden Dampfmaschinen sind folgende: Durchmesser des Dampfcylinders 20 Zoll. Hubhöhe 3 Fuß. Länge des Balanciers von der Mitte der Kolbenstange bis zur Mitte der Bleuelstange 9 Fuß 6 Zoll. Der Kessel ist cylindrisch mit innerer Heizröhre; sein Durchmesser beträgt 4 Fuß, derjenige der Heizröhre 2 Fuß. Länge 15 Fuß.

Die Maschine bewegt zwei Pumpen, welche beide direct an das Kurbelende des Balanciers angehängt sind. Eine derselben steht 8 Zoll näher beim Cylinder und die andere 8 Zoll weiter von demselben entfernt, als die Zugstangenmitte. Durch diese Anordnung bekommt die eine Pumpe 31 Zoll Hub, während die andere einen Hub von 41 Zoll hat. Es wurden zwei Pumpen angewandt, weil man, wenn das Wasser in die höher liegenden Theile der Stadt gepumpt werden soll, nur eine gehen lassen kann, während beide in Thätigkeit sind, wenn das Wasser einem niederen District zugeführt werden soll.

Der Durchmesser der Bramahkolben ist 8 Zoll, und bei beiden Pumpen gleich. Der Durchmesser der großen Kolben beträgt $11\frac{1}{4}$ Zoll.

Es ist noch zu bemerken, daß die Entfernung der Pumpenmittel von einander nur 16 Zoll beträgt, und daß beide in einem Brunnen von nur 5 Fuß im Quadrat stehen, was beweist, wie wenig Raum diese Art von doppelt-wirkenden Pumpen einnimmt. Bei keiner andern Pumpenart würde es möglich gewesen seyn, zwei Pumpen von $11\frac{1}{4}$ Zoll Durchmesser in einem so kleinen Raum unterzubringen, und noch Platz genug zur Untersuchung und Reparatur übrig zu behalten.

Im Juli-Heft desselben Journals S. 213 theilen die HHrn. Easton und Amos die Abbildung einer Pumpe mit, welche sich nur durch einen noch angebrachten Windkessel von der Pumpe von Simpson unterscheidet, und schon seit mehreren Jahren von ihnen angewandt wurde. Von derselben geben wir nur das in größerem Maaßstabe gezeichnete sehr zweckmäßige Ventil Fig. 46.

Die HHrn. Easton und Amos erklären, daß, soviel ihnen bekannt sey, die Erfindung des Principes dieser Pumpen (sie sind in Deutschland unter dem Namen Differenzpumpe bekannt) Trevithick zugehöre; die Anwendung eines Saugpumpen- und eines Bramahkolbens in einem und demselben Cylinder hätten sie zu der Zeit als

sie den ersten Gebrauch von einer solchen Pumpe machten, für neu gehalten; es scheine jedoch, daß sie sich hierin getäuscht hätten; denn sie sie fänden in einem Werke von Thomas Ewbank, welches im J. 1842 herauskam, auf Seite 281 die Stelle: „In einigen Pumpen arbeitet ein massiver und ein hohler Kolben in ein und demselben Cylinder. Diese Anordnung hatte z. B. die eincylindrige Feuerspritze von Perkins. Ein Kolben ging durch eine Stopfbüchse, sein Querschnitt war ungefähr halb so groß als der Querschnitt des Cylinders; beim Abwärtsgehen der Kolben wurde also die Hälfte des Cylinderraumes an Wasser gehoben. Die Austrittsöffnung war an dem oberen Theile des Cylinders, und unten an demselben eine einzige Saugröhre angebracht. Am unteren Ende des massiven Kolbens trat eine kurze Stange vor, an welche ein hohler oder Saugpumpenkolben befestigt war, welcher in den ausgebohrten Cylinder paßte, so daß die Pumpe beim Auf- und Niedergange des Kolbens Wasser hob." Auf derselben Seite heißt es: „Solche Pumpen nehmen weniger Raum ein, als diejenigen mit zwei Cylindern ꝛc." Die HHrn. Easton und Amos bemerken ferner, daß sie diese Art von Pumpen bei dem im Jahr 1844 errichteten Pumpwerke in Trafalgar-square und Ramsgate nicht anwandten, weil das Wasser aus einer bedeutenden Tiefe unter der Erdoberfläche hätte hervorgeholt werden müssen, wobei in Folge des Gewichtes der Gestänge und Kolben die Bewegung der letzteren in der einen Richtung bedeutend mehr Kraft erfordert hätte als in der anderen.

XXII.

Verbesserte Maschine zum Gießen von Lettern, Spatien und Quadraten, welche sich A. V. Newton, Patentagent in London, einer Mittheilung zufolge, am 16. Dec. 1848 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Oct. 1849, S. 150.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Die Erfindung hat den Zweck: 1) den Zufluß des geschmolzenen Metalls nach den Formen und Matrizen zu reguliren, so daß nicht zu viel Metall zum Guß gelangt; 2) mit Hülfe von Mechanismen, welche

eine genaue Adjustirung der wirksamen Theile zulassen, schneller und mit größerer Genauigkeit zu gießen, als dieses bisher der Fall war.

Der Zufluß des geschmolzenen Metalls wird für jeden Guß mit Hülfe eines eigenthümlich gestalteten in einem Cylinder des Metalltiegels wirkenden Kolbens regulirt. Dieser Kolben hat in seiner Mitte ein Loch, durch welches das geschmolzene Metall fließt, um durch ein an der unteren Seite des Kolbens angebrachtes Ventil in eine unter dem Kolben befindliche Kammer zu entweichen. Durch die abwärts erfolgende Bewegung des Kolbens wird das geschmolzene Metall in die Form und Matrize gedrückt und so die verlangte Letter erzeugt. Der Mechanismus zur Bewerkstelligung des Gusses besteht aus einem Paar Wangen, welche die beiden Hälften der Form enthalten. Eine dieser Wangen ist um einen Mittelpunkt drehbar, und öffnet und schließt sich abwechselnd. Auf diese Weise kann das geschmolzene Metall aufgenommen und in Gestalt einer Letter oder Spatie herausgeschafft werden. Dieser Wange wird durch eine Spannstange, welche mittelst einer Doppelschraube ihrer Länge nach adjustirbar ist, eine gleichförmige Bewegung ertheilt. Ein anderer wesentlicher Theil dieser Maschine ist der Hebel oder Mechanismus, welcher auf ein Ende der Matrize drückt und sie umlegt, wodurch sie unmittelbar nach erfolgtem Gießen von dem Metall entfernt wird.

Fig. 24 stellt die ganze Maschine im arbeitsfähigen Zustande im Grundriß, Fig. 25 im Frontaufriß, Fig. 26 im Seitenaufriß von der linken Seite, Fig. 27 im Seitenaufriß von der rechten Seite, Fig. 28 in der hinteren Ansicht dar. Fig. 29 ist ein umgekehrter Grundriß eines Theils der oberen Fläche der Maschine; Fig. 30 ein Durchschnitt des Metalltiegels und des Kolbens nach einem größeren Maaßstabe; Fig. 31 ein Grundriß des Metalltiegels.

A, A ist die Oberfläche eines Tisches, worauf die Maschine befestigt ist; B, B Fig. 26 und 27 sind Regulirungsschrauben mit adjustirbaren Muttern und Bolzen, welche die bewegliche Plattform D, D an den Tisch befestigen. Das Ganze wird mit Hülfe der Schrauben I auf dem Tisch horizontal gerichtet. E, F sind Seitenträger, welche an die Plattform D gegossen sind; G ist eine an ihren Enden centrirte und zwischen Schraubenspitzen sich drehende Welle. An diese Welle ist der Arm H und die Gabel P, P geschraubt. Letztere trägt mittelst Centrumschrauben den öffnenden Arm I. In die Enden der Arme H, I (Fig. 24) sind 3 Zoll lange Löcher von $^3/_4$ Zoll Durchmesser gebohrt. 13, 14 sind zwei ungefähr 6 Zoll lange, $^3/_4$ Zoll breite und 1 Zoll tiefe Stahlstücke, wo-

von ungefähr 3 Zoll abgedreht und in die Hülsen der Arme H, I geschoben sind. Diese Theile werden durch die Schrauben 15, 15 an ihrer Stelle gehalten. An jede hintere Platte der Letternform 16, 17 ist ein Eisenstück 18 von der Länge der genannten Platte und ungefähr $^3/_4$ Zoll breit und 1 Zoll tief befestigt. An dem Pfosten F ist eine allseitig bewegliche Hülse 2 befestigt, durch welche ein an dem Ende einer Verbindungsstange Q angebrachter Bolzen geht, der durch eine an der Hülse 2 befestigte Feder 3 an seiner Stelle erhalten wird. Die Stange Q besteht aus einer rechts und links gewundenen Schraube, mit einer Regulirungsbüchse in der Mitte und zwei Muttern.

Das andere Ende derselben bewegt sich in einer festen Hülse in der Hervorragung 4 an der Seite des Armes I; eine an ihrem Ende befindliche Mutter verhindert ihr Herausziehen. Y ist ein Hebel, der seine Umdrehungsachse in einem Stift 20 des Arms H hat. Das hakenförmige Ende dieses Hebels läuft über die Frictionsrolle 21 der an den Pfosten E geschraubten Stange 44. An seinem andern Ende ist der Hebel Y mit einem Schlitz versehen, zur Aufnahme einer Adjustirschraube, welche das Eisenstück 22 an den Hebel Y befestigt. Dieses Eisenstück ist an seinem äußersten Ende rechtwinkelig umgebogen, und nimmt eine Regulirschraube 45 auf, welche den Zweck hat, die Matrize 41 umzulegen. Die Thätigkeit des Hebels Y wird durch das Steigen und Sinken des Arms H regulirt. Z ist ein Stoßhebel, der seine Drehungsachse 26 auf dem Arm H hat; an das andere Ende 29 dieses Hebels ist mittelst einer Regulirungsschraube eine Krampe 30 befestigt. An jedes Ende der Krampe ist ein Stößer 31 festgeschraubt. An der unteren und oberen Seite des Arms H sind mittelst Regulirungsschrauben zwei Führungen 33 befestigt, um die Stößer in der gehörigen Richtung zu erhalten. Die Wirkung des Stoßhebels Z ist gänzlich abhängig von der Bewegung des öffnenden Arms I, welcher mittelst einer Stange 27 mit dem Hebel Z verbunden ist; diese Stange besteht aus zwei übereinanderliegenden Eisenstücken, welche durch zwei Regulirungsschrauben 32 zusammengehalten werden. 23 ist eine gebogene Feder, deren eines Ende an die untere Seite des verschiebbaren Arms 13 befestigt ist, während das Ende die Matrize 41 in dem Momente auf die Form herabdrückt, wo das Metall in die Oeffnung der Form gedrückt wird. Diese Feder bleibt immer an ihrer Stelle auf der Matrize, obgleich sie durch die Wirkung des Hebels Y während der Erhebung des Arms H aufwärts gedrückt wird; während jedoch der Arm niedersteigt, hört der Druck des Umlegehebels Y auf und die Feder 23 veranlaßt die Matrize ihre frühere Lage auf der

Vorderseite der Form wieder anzunehmen. Zwischen dem Arm H und der Gabel P der Welle G, Fig. 25, befindet sich ein loser Hals W, welcher durch einen Stift 37 an die Welle befestigt wird. An den Hals W ist der Arm J geschraubt. Unter der Welle G und parallel mit ihr befindet sich die Welle K, welche in den an die Plattform D gegossenen Säulen 39, 39 gelagert ist. An der mit einer Kurbel L versehenen Achse K befindet sich das doppelte Excentricum (wiper) M, welches zwei verschiedene Bewegungen erzeugt. Die Adjustirschraube 42 hat den Zweck, die eine oder die andere Peripherie des Excentricums auf die Frictionsrolle 36 wirken zu lassen. An dem anderen Ende der Achse K befindet sich ein geschlitzter Arm zur Aufnahme eines Bolzens, der die Achse einer Frictionsrolle 40 bildet. Diese Rolle läuft in der excentrischen Oeffnung des Segmentes O O, welches an den Arm J, Fig. 26, geschraubt ist und die Verbindung zwischen den unteren und oberen Theilen der Maschine vermittelt. Durch Umdrehung der Kurbel L hebt und senkt der Arm J die Arme H, I, die alles übrige mit ihnen in Verbindung stehende Zugehör des oberen Theils der Maschine in Bewegung setzen. 6, 7 sind Seitenpfosten eines eisernen Gestells, dessen Fuß an den Kranz des Metalltiegels geschraubt ist. An den oberen Theil dieses Gestells ist ein Metallstück 5 festgeschraubt, in welchem ein Hals für das obere Ende der Kolbenstange U angebracht ist. Durch den Schlitz 3, 4, Fig. 30, der Kolbenstange geht ein Hebel V, dessen eines Ende durch einen Stift 9 mit einem von dem Seitenpfosten 6 des Gestells hervorragenden Arm verbunden ist. 24 ist eine um die Kolbenstange U gewundene Spiralfeder, die den Zweck hat, diese Stange in den Cylinder c des Tiegels S hinabzudrücken. Die Feder ruht auf Schraubenmuttern 25, mit deren Hülfe ihre Kraft regulirt werden kann. Auf der Plattform D, Fig. 27, befindet sich der Bolzen 35, dessen oberer Theil die Drehungsachse des Hebels X abgibt, welcher die Frictionsrolle 36 enthält. Die Hebel V und X sind durch eine Stange 10, deren Länge sich mit Hülfe einer Schraube und Mutter reguliren läßt, mit einander verbunden.

Fig. 29 stellt einen umgekehrten Grundriß eines Theils der oberen Fläche der Maschine dar. Zieht man den Verbindungsbolzen 37 aus dem Hals W und der Welle G, und nimmt die Verbindungsstange Q aus der Hülse 2, so können die Arme H, I ohne eine weitere Bewegung der Maschine zu veranlassen, zurückgestellt werden. Auf diese Weise läßt sich die Form mit der größten Leichtigkeit zum Behuf der Reinigung, Adjustirung oder zu andern Zwecken herausnehmen und wieder einsetzen.

Fig. 31 stellt den zur Aufnahme des Metalles dienenden Tiegel S im Grundrisse dar. Der Boden und die Seiten desselben sind von einem eisernen Ofen T, Fig. 28, umschlossen, der mit einem Rost 45, einer Seitenthür, Rauchröhre 11 und Aschenbehälter 43 versehen ist. Das Ganze ruht auf Trägern 12, 12, die an den Tisch A geschraubt sind.

Fig. 30 ist ein Durchschnitt, welcher die innere Einrichtung des Tiegels S darlegt; c der Cylinder, von dem der Canal d in den senkrechten Canal f führt. In den Cylinder c paßt der Kolben h, der zur Aufnahme der Ventilstange i durchbohrt ist, um das Metall in den Canal d, f gelangen zu lassen. Der Kolben ist an das untere Ende der Kolbenstange U mittelst einer Mutter b befestigt. An dem Ende des senkrechten Canals f befindet sich eine adjustirbare Dille k, deren unteres Ende conisch ist, und bei n aufsitzt. m ist eine Schraube, deren Spitze in ein an der Seite der Dille k befindliches Loch tritt, um das Heraustreten derselben zu verhüten, zugleich jedoch eine adjustirende Bewegung zu gestatten, wenn die Form auf sie herabgebracht wird.

Die Wirkungsweise der verbesserten Maschine ist nun folgende. Die Figuren 24 und 25 stellen die Maschine in der Ruhelage, aber in Bereitschaft zum Gießen dar. Wenn die Form gehörig adjustirt, die Matrize eingesetzt ist, die Feder 23 auf sie wirkt, und beide Theile der Form durch den Druck der Stange Q in Berührung gehalten werden, so liegt sie ungefähr $^1/_8$ Zoll über der Dille k, und der Rand des Einschnittes des Excentricums M liegt auf der Frictionsrolle 36 des Hebels X. Das geschmolzene Metall im Tiegel S fließt durch die Ventilöffnung des Kolbens h in die Canäle d, f. Indem nun der Arbeiter die Kurbel L dreht, setzt er den Arm N der Achse K in Rotation; die in dem excentrischen Einschnitt des Segmentes O wirkende Frictionsrolle 40 des Arms N bringt daher die Form mit der Dille k des Tiegels in Berührung; die Oeffnung in der Form und die Oeffnung der Dille liegen also direct einander gegenüber. Zugleich geht der Einschnitt des Excentricums M über die Rolle 36 des Hebels X hinweg, und die Spiralfeder 24 drückt die Kolbenstange U und den Kolben h auf das Ventil i, wodurch ein Theil des Metalls durch die kleine Oeffnung der Dille k in die Form und Matrize gedrückt und dadurch die Letter gebildet wird. Bei fortgesetzter Rotation der Welle k, wird der Kolben h durch den Hebel V wieder in seine vorherige Lage gehoben, so daß das Metall wieder durch die Oeffnung des Kolbens h hinabfließen kann. Die Frictionsrolle 40 hebt, indem sie auf die in-

nere Fläche des excentrischen Schlitzes O wirkt, die Arme H, I mit der Form. Während dieser Erhebung kommt der Umlegehebel Y in Thätigkeit, indem durch sein über die Frictionsrolle 21 hinweggehendes hakenförmiges Ende das andere Ende allmählich niedergedrückt und dadurch die Matrize 41 von der Letter befreit wird. Die Letter hängt indessen immer noch an der von dem Arm h getragenen Form, und jetzt ist der geeignete Zeitpunkt, wo die Stößer 31, 31 mit der Letter in Berührung kommen. Der öffnende Arm I zieht nämlich mit Hülfe der Verbindungsstange Q die Stößer 31, 31 der Hebel Z quer über die Form und stößt die Letter aus. Die weitere Drehung der Kurbel L bringt die Form wieder in ihre vorherige Lage herab. Zur Entfernung des an der Dille oder der Form etwa sich anhäufenden Metalls hat der Arbeiter Bürsten bei der Hand.

XXIII.

Ueber rohe Potasche und deren Prüfung auf ihren Gehalt an reinem kohlensaurem Kali; von Dr. Mohr.[25]

Die organische Natur bietet uns kein einziges Material dar, aus dem mit Vortheil kohlensaures Kali gewonnen werden könnte, obschon ungeheure Mengen von Kali in Felsarten, namentlich im Feldspathe enthalten sind. Nichtsdestoweniger rührt alles Kali, welches wir uns verschaffen können, aus der unorganischen Natur her. Die obere Schicht der Erde, die sogenannte Dammerde, ist durch Zertrümmerung und Zerreibung von Felsen entstanden, und enthält in Gestalt von feinem Pulver oder kleinen Steinstückchen das Kali an Kieselsäure gebunden. Durch Verwitterung, welche Frost, Regen, Sonnenhitze bewirken, zerfallen die größeren Stückchen in Staub, und dieser wird durch Wirkung von Wasser und Kohlensäure zersetzt. Die löslichen Bestandtheile werden von den Wurzeln der Pflanzen aufgenommen, und in der Pflanze selbst niedergelegt. Nach der Verbrennung der Pflanzen bleiben diese Bestandtheile als Asche zurück. In welcher Verbindung sie in der

---

[25] Aus des Verfassers Commentar zur preußischen Pharmakopöe, Bd. II S. 17.

Pflanze, namentlich in der Holzfaser enthalten sind, ist nicht überall genau bekannt.

Die Pflanzen haben je nach ihrer Natur eine specifische Anziehungskraft für einzelne Bestandtheile des Bodens. Einige nehmen mehr Kalisalze, andere Kalksalze, noch andere Kieselsäureverbindungen in sich auf. Daß diese Bestandtheile einen wesentlichen Antheil an dem Wachsthum und Leben der Pflanzen haben, ist, wenn auch durch unzählige Thatsachen des Ackerbaues schon längst dargethan, doch erst durch Liebig deutlich und unumwunden ausgesprochen und bewiesen worden.

Die Pflanzen unterscheiden sich sowohl durch die Menge der Asche welche sie geben, als auch durch die Zusammensetzung derselben. Die Stämme geben die wenigste Asche, mehr geben die Rinden und Blätter. Gesträuche geben mehr als Bäume, Kräuter mehr als Gesträuche, Blätter mehr als Stengel. Die Buche gibt 0,58, die Eiche 1,2, die Weinrebe 3,4, die gemeine Nessel 10,6, die gemeine Distel 4, das Farrenkraut 5 Proc. Asche von der trocknen Pflanzensubstanz. An in Wasser löslichen Bestandtheilen sind in der Asche der Eiche 15 Proc., der Buche 25 Proc., der Linde 11, der Birke 16, der Fichte 14 Procent enthalten.

Die erste Bearbeitung der Asche auf Potasche geschieht von eigenen Fabriken, welche mit Vortheil nur in sehr holzreicheu Gegenden, wie Rußland, Illyrien, Amerika angelegt werden können. In gut bewohnten Gegenden nimmt man nur die Asche, welche durch Verbrennung des Holzes zu anderen Zwecken erhalten worden ist. In holzreichen und schwach bewohnten Gegenden wird auch wohl das Holz eigens, um die Asche zu gewinnen, verbrannt. In allen Fällen wird die Holzasche zuerst mit Wasser ausgelaugt. Um hier nun wieder starke Flüssigkeiten zu erhalten und weniger Wasser beim Eindampfen verflüchtigen zu müssen, wird das Wasser successive auf mehrere Fässer, in denen sich die auszulaugende Asche befindet, ausgegossen. Der erste Auszug ist gewöhnlich so concentrirt, daß er für sich allein eingedampft werden kann; der zweite Auszug ist schon etwas dünner und wird auf das zweite Faß aufgegeben; der dritte Auszug des ersten Fasses ist sehr dünn, und wird erst auf das zweite, dann von diesem auf das dritte Faß aufgegossen. Nun wird das erste Faß entleert und mit neuer Asche gefüllt, dann der zweite und dritte Auszug des dritten Fasses und zum letztenmal reines Wasser aufgegeben. In dieser Art ist der Inhalt eines jeden Fasses dreimal ausgezogen, und die Lösun-

gen sind alle so concentrirt, wie der erste Auszug aus einem frischen Fasse. Diese Flüssigkeiten werden nun in gußeisernen oder kupfernen Kesseln eingedampft. Entweder läßt man hierbei die schwer löslichen Salze, wie das schwefelsaure Kali heraus krystallisiren, in welchem Falle die Potasche gehaltreicher wird, oder man dampft alles zusammen ein, wo sie dann verhältnißmäßig ärmer an Potasche wird.

Die ersten Auszüge sind von unverbrannten Holzresten in der Asche, von den Kübeln und Fässern immer sehr braun gefärbt. Die erste rohe Salzmasse ist ebenfalls dunkelbraun gefärbt. Diese organischen Farbstoffe werden durch Verbrennen zerstört. Die erhaltene rohe Potasche wird in Flammenöfen auf einem ebenen Herde, über welchen die Flamme schlägt, unter Umarbeiten mit einer eisernen Krücke bis zum Glühen erhitzt, bis alles Wasser verjagt und die organische Materie verbrannt ist.

In diesem Zustande wird die Potasche in den Handel gebracht. Sie führt den Namen gebrannte, calcinirte Potasche (cineres clavellati.)

Die rohe Potasche ist sehr ungleich rein. Die meiste enthält lösliche und unlösliche Bestandtheile. Die löslichen sind kohlensaures Kali, schwefelsaures Kali, kieselsaures Kali und Chlorkalium; die unlöslichen kohlensaurer Kalk, Asche, Steinchen des Ofens ꝛc. Einige Potaschen sind ganz frei von unlöslichen Bestandtheilen, wie namentlich die illyrische Potasche, welche eine schon halb gereinigte Potasche, und besonders zum pharmaceutischen Gebrauch sehr nutzbar ist. Die amerikanische Potasche enthält viel Aetzkali, sogar etwas Schwefelkalium; die deutsche enthält viel schwefelsaures Kali; die illyrische enthält bis zu 85 Procent reines kohlensaures Kali. Letztere ist blendend weiß, die amerikanische aber grünlich von mangansaurem Kali. Da das reine kohlensaure Kali ein sehr wasserbegieriges Salz ist, so theilt es diese Eigenschaft auch der Potasche mit. Gute Potasche zerfließt leicht in der Luft. Erst wird sie feucht und klümperig, zuletzt aber verwandelt sie sich in eine flüssige Masse. Schlechte Potasche wird nur feucht. Obgleich die Zerfließlichkeit ein Zeichen der Güte der Potasche ist, so wird man sich doch hüten, feuchte Potasche zu kaufen, weil man nicht Wasser für Potasche bezahlen will.

Um die Potasche auf ihren Gehalt an reinem kohlensaurem Kali zu prüfen, hat man verschiedene Methoden in Anwendung gebracht. Die directeste und am wenigsten von subjectiver Beurtheilnng abhängige ist die Bestimmung des Verlustes an Kohlensäure, wenn man die Potasche durch eine stärkere Säure zersetzt. Hierbei müssen nun die Be-

dingungen erfüllt werden, daß keine anderen kohlensauren Salze in der Potasche enthalten sind, und daß das Kali als einfach-kohlensaures Salz und nicht als Aetzkali, noch als doppelt- oder anderthalb-kohlensaures Salz vorhanden sey.

Außer der absoluten Reinheit der Potasche kommt noch ihr Gehalt an Wasser zur Sprache. Er vermindert den Gehalt an wirklichem kohlensaurem Kali, ist aber nicht als eine Verunreinigung anzusehen. Den Wassergehalt findet man durch einen Glühversuch. Man wägt etwas Potasche in einem kleinen Platintiegel genau ab und bestimmt den Gewichtsverlust nach dem Glühen. Mit diesem Versuche kann man zugleich jene Vorbedingung erfüllen, alles in der Potasche enthaltene Aetzkali und Schwefelkalium in einfach-kohlensaures Kali zu verwandeln.

Um dieß zu erreichen, beträpfelt man die abgewogene Potasche mit einer concentrirten Lösung von kohlensaurem Ammoniak in dem Platintiegel selbst, dampft vorsichtig zur Trockne ab, und glüht nachher das Salz in schwacher Rothglühhitze. Das Gewicht des Rückstandes gibt nun die Menge der feuerbeständigen Bestandtheile, worin die Potasche nun im normalen Zustande als einfach-kohlensaures Kali enthalten ist. Wenn die Potasche im Wasser ganz löslich ist, so kann man die geglühte Probe ohne weiteres zur Gewichtsbestimmung der Kohlensäure nehmen; ist sie dieß aber nicht, so muß man sie in Wasser lösen und durch ein kleines Filter filtriren, dieses aber mit destillirtem Wasser genügend nachwaschen.

Man kann nun zur Bestimmung der austreibbaren Kohlensäure mit mehr oder weniger Genauigkeiten sich anschicken. Besitzt man keine passenden Apparate, so bedient man sich eines hohen Becherglases, welches man mit einer Glasplatte bedeckt. In das Becherglas bringt man die geglühte Potasche, übergießt sie mit einem gleichen oder doppelten Gewichte destillirten Wassers und stellt das Glas auf eine gute Waage. Daneben stellt man ein mit gutem Ausgusse und gläsernem Stöpsel versehenes Glas, welches eine mehr als zur vollständigen Zersetzung der Potasche nöthige Menge verdünnter Schwefelsäure oder Salpetersäure enthält. Man bringt nun die Waage durch Tara ins Gleichgewicht. Dann gießt man aus dem kleinen Glase, welches die Säure enthält, allmählich in das große Becherglas, welches die Potasche enthält, indem man die bedeckende Glasplatte nur wenig zur Seite schiebt. Man sorge dafür, daß sich das Ganze nicht zu sehr erwärme, damit keine Wasserdämpfe verflüchtigt werden. Wenn bei gutem Schütteln und frischen Zusätzen von Säure kein Aufbrausen mehr entsteht, so ist die Zersetzung

beendigt. Nachdem man die Glasplatte eine kurze Zeit abgehoben und das Glas in der Luft bewegt hat, um die gasförmige Kohlensäure daraus zu vertreiben, werden beide Gläser wieder auf die Waage gebracht, und der Gewichtsverlust, welcher in Kohlensäure besteht, genau bestimmt. Das reine kohlensaure Kali besteht in 100 Gewichtstheilen genau aus 31,8 Kohlensäure und 68,2 Kali. Chemisch reines kohlensaures Kali kann also bei der Operation nur 31,8 Procent seines Gewichts an Kohlensäure verlieren. Ein unreines wird um so weniger verlieren, je weniger kohlensaures Kali es enthält. Kennt man nun den Verlust irgend eines bestimmten Gewichts Potasche an Kohlensäure, so kann man daraus leicht den Gehalt an reinem kohlensaurem Kali berechnen.

31,8 Kohlensäure entsprechen 100 kohlensaurem Kali, also eine gefundene Menge Kohlensäure entspricht nach einer einfachen Proportion dieser oder jener Menge kohlensauren Kalis. Man hat also den Verlust an Kohlensäure mit 100 zu multipliciren und das Product mit 31,8 zu dividiren. Der Quotient zeigt die Procente an reinem kohlensaurem Kali an.

Um dieser letztern Rechnung überhoben zu seyn, kann man gerade eine solche Menge Potasche nehmen, daß, wenn sie reines kohlensaures Kali wäre, gerade 100 Theile Kohlensäure daraus frei werden müßten. Die Frage ist also einfach, welche Menge von reinem kohlensaurem Kali enthält 100 Th. Kohlensäure.

31,8 Kohlensäure sind in 100 kohlensaurem Kali enthalten, also sind 100 Kohlensäure in 314 kohlensaurem Kali enthalten. Nimmt man also 314 Gewichtseinheiten kohlensaures Kali in Arbeit, so entspricht jede Gewichtseinheit entweichender Kohlensäure einem Procente reinen kohlensauren Kalis. Als Gewichtseinheit paßt sich sehr gut das Centigramm, in welchem Falle 314 Centigramme oder 3,14 Gramme Potasche abzuwiegen sind. Sollte die Waage nicht sehr empfindlich seyn, so nimmt man die doppelte Menge Potasche oder 6,28 Gramme, in welchem Falle man auch doppelt so viel Procente erhält und sie also mit 2 dividiren muß.

Die Verbesserungen dieser Methode bestehen wesentlich darin, daß man zwei Fehlerquellen ausschließt, die sich glücklicherweise zum Theil compensiren. Das kohlensaure Gas entweicht in einem etwas feuchten Zustande. Der Gewichtsverlust ist deßhalb etwas größer als er seyn sollte. Dagegen bleibt in der Flüssigkeit etwas Kohlensäure aufgelöst, und der Gewichtsverlust ist dadurch etwas zu gering. Gerade weil sich

diese beiden Fehler zum Theil aufheben, ist diese einfache Methode zu solchen Bestimmungen genau genug.

Man vermeidet den ersten dieser Fehler dadurch, daß man die Zersetzung der Potasche in einem Kölbchen vornimmt, in dessen Korke eine mit entwässertem Chlorcalcium gefüllte Röhre angebracht ist. Indem das feuchte Gas durch diese Röhre geht, setzt es seinen Wassergehalt an das Chlorcalcium ab. Den zweiten Fehler hebt man dadurch auf, daß man durch Erwärmen von außen die Kohlensäure aus der Flüssigkeit austreibt und durch Ansaugen an der Chlorcalciumröhre aus dem Kölbchen entfernt. Zu einem gewöhnlichen alkalimetrischen Versuche ist die einfachere Methode genau genug.

Eine andere und ältere Methode, den Gehalt an kohlensaurem Kali zu bestimmen, besteht darin, daß man die Menge einer Säure von bestimmter Stärke ermittelt, die zur Sättigung einer bestimmten Menge Potasche erforderlich ist. Diese letztere Methode hat mehrere sehr wesentliche Fehler. Erstlich ist sie subjectiv. Die Sättigung wird an der Farbenveränderung von Lackmustinctur erkannt. Da aber die Lackmustinctur nicht plötzlich aus Blau ins Roth übergeht, sondern eine Menge von Zwischenstufen durchläuft, so hängt das richtige Treffen von einer Beurtheilung ab, die sehr schwankend ist. Zweitens erheischt die Ausübung dieser Methode eine große Uebung, weil ein Ueberschuß der zugesetzten Säure den Versuch unbrauchbar macht. Drittens muß man Lackmustinctur vorräthig haben, die sehr leicht verdirbt, und eine genau titrirte Säure. Die Richtigstellung dieser Säure macht allein mehr Mühe, als eine ganze Reihe von Versuchen nach der ersten objectiven Methode.

XXIV.

Ueber die Fabrication des chlorsauren Kalis; von Professor Payen.

Aus dessen Précis de Chimie industrielle, Paris 1849.

Directe Bereitung.

Man leitet einen Ueberschuß von Chlor in eine Auflösung von Potasche (kohlensaurem Kali), welche 35° Baumé stark ist (um dieselbe frei von

schwefelsaurem Kali zu erhalten, gießt man die erste in der Kälte bereitete Potasche-Auflösung, welche 45° B. zeigt, ab und verdünnt die klare Flüssigkeit dann bis auf 35° B.): das Chlor erzeugt dann einerseits Chlorkalium und andererseits chlorsaures Kali. Der Apparat besteht aus einem Chlorentbindungsgefäß, welches durch bleierne Röhren mit mehreren Ballons aus Steinzeug verbunden wird; das chlorsaure Kali sättigt bald die Auflösung und schlägt sich in dem Maaße nieder als es sich bildet; nachdem es sich ganz abgesetzt hat, sammelt man es auf einem flachen Zeugfilter, wascht es mit wenig Wasser aus, läßt es abtropfen, löst es dann in heißem Wasser wieder auf, filtrirt und läßt es in irdenen Schalen krystallisiren. Nach beendigter Krystallisation läßt man die Krystalle auf einem Filter abtropfen, wascht sie aus und läßt sie trocknen, worauf das Product verkäuflich ist.

Verfahren mittelst doppelter Zersetzung.

Wohlfeiler kann man dieses Product bereiten, indem man einen Brei von Kalkhydrat in der Wärme mit Chlorgas sättigt, bis die Flüssigkeit an Baumé's Aräometer 8° zeigt; den Kalkbrei gibt man in einen bleiernen Cylinder, welcher außerhalb mit Holz verkleidet und im Innern mit einem eisernen, mit Blei überzogenen Rührer versehen ist. Dieser Cylinder ist geschlossen. Er ist mit einem weiten Hals mit plattem Rand versehen, der ein Mannsloch bildet; ferner werden in denselben zwei weite Röhren vertical gesteckt, um Flüssigkeiten eingießen zu können; endlich ist er mit einem Hahn versehen, welcher den Stand der Flüssigkeit anzeigt, und mit einem weiten Spund zum Ablassen des Inhalts.

In dem Maaße als die Flüssigkeit wärmer und concentrirter wird, bildet sich chlorsaurer Kalk und Chlorcalcium. Wenn die Flüssigkeit 8° B. zeigt, versetzt man sie mit Chlorkalium (salzsaurem Kali), bis sie am Aräometer 16° zeigt; dann läßt man wieder Chlorgas einströmen bis zum Ueberschuß (oder der rosenrothen Färbung); hierauf zieht man die Mischung aus dem Cylinder ab, um sie in einer bleiernen Pfanne (mittelst Dampf) bis auf 25° B. abzudampfen; hiebei findet ein Austausch statt, wodurch einerseits Chlorcalcium und andererseits chlorsaures Kali entsteht. Nur letzteres Salz krystallisirt beim Erkalten der Flüssigkeit; man läßt es abtropfen und reinigt es dann auf oben angegebene Weise.

Die unkrystallisirbaren Mutterlaugen bestehen (mit Ausnahme einiger Procente) aus Chlorcalcium (salzsaurem Kalk), welches man zur

Bereitung von Kältemischungen für künstliches Eis, zum Begießen des Stallmists für trockene Felder ꝛc. benutzen kann. — Man könnte dieses Chlorcalcium mit schwefelsaurem Kali zersetzen; es würde sich dann schwefelsaurer Kalk niederschlagen, welcher in den Papier- und Tapetenfabriken verwendbar ist; die Auflösung enthielte das durch doppelte Zersetzung gebildete Chlorkalium, welches bei einer folgenden Operation angewandt werden könnte; hiebei würde man auch das in der Mutterlauge zurückgebliebene chlorsaure Kali wieder gewinnen.

Verwendung des Rückstands von der Chlorbereitung.

Man hat den Rückstand von der Chlorbereitung mittelst Braunstein und Salzsäure (welcher außer salzsaurem Manganoxydul auch salzsauren Baryt, salzsauren Kalk und salzsaures Eisenoxyd enthält) zum Schwarzdrucken auf Fayence, in der letzten Zeit auch zum Reinigen des Leuchtgases (Verwandlung seines Ammoniaks in Salmiak) und zum Desinficiren der Dünger benutzt. — Hr. Ebelmen schlug vor, diese Rückstände gewissermaßen wiederzubeleben; man brauchte sie nämlich bloß mit 1 Aequiv. Kalkhydrat [26] zu sättigen und absetzen zu lassen; die Flüssigkeit (unreiner salzsaurer Kalk) würde alsdann abgegossen und der Bodensatz öfters mit Wasser ausgewaschen. Wenn man diesen Niederschlag feucht erhält und in diesem Zustand der Luft aussetzt, indem man die Berührungsflächen öfter erneuert, so kann er in fünfzehn Tagen auf die Oxydationsstufe zwischen dem Manganoxydul und Superoxyd übergehen; er enthält dann beiläufig die Hälfte seines Gewichts Mangansuperoxyd und liefert eine proportionale Menge Chlor. Man braucht mit diesem Oxyd beiläufig 3 Aeq. Salzsäure anstatt 2, um 1 Aeq. Chlor zu gewinnen; da es viel leichter angegriffen wird als der Braunstein, so genügt eine niedrigere Temperatur und man kann überdieß eine schwächere Salzsäure anwenden. Je nach dem Preise der Salzsäure und des Braunsteins wird die Chlorbereitung mittelst dieses Oxyds an manchen Orten mit Vortheil verbunden seyn, an anderen aber im Gegentheil mit Verlust.

---

[26] Man könnte dabei auch das Eisenoxyd größtentheils für sich abscheiden, indem man zuerst sein Aequivalent an Kalk zusetzt und hierauf die klare Flüssigkeit abgießt, ehe man durch einen zweiten Zusatz von Kalk das Manganoxydul niederschlägt.

XXV.

Verfahren die Kammern zur Schwefelsäure-Fabrication aus Glastafeln zu construiren, welches sich James Wilson, Chemiker in Glasgow, am 28. März 1849 patentiren ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Novbr. 1849, S. 257.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Die Schwefelsäurekammern construire ich aus Glastafeln, welche in Holzrahmen eingesetzt werden; den Boden oder die Sohle der Kammer lasse ich jedoch wie bisher von Blei herstellen.

Am besten eignet sich zu diesem Zweck sorgfältig gestrecktes und gekühltes Tafelglas, wovon der (engl.) Quadratfuß höchstens sechzehn Unzen wiegt; dasselbe wird in Scheiben von fünfzehn Zoll Breite und vierzig Zoll Länge geschnitten.

Das Gestell oder die Fensterrahmen verfertige ich aus vollkommen ausgetrocknetem Föhrenholz, von welchem astfreies ausgewählt wird. Die $1\frac{1}{4}$ Zoll dicken verticalen Stangen mache ich auf der Außenseite 1 Zoll breit. Die Stangen an der Decke sind von derselben Breite auf $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll Dicke. An einer Fläche dieser Stangen bilde ich einen Falz, welcher an jeder Seite $\frac{3}{16}$ Zoll breit und $\frac{1}{4}$ Zoll tief ist (w in Fig. 33 und Fig. 37). Wie die verticalen Stangen an den Ecken der Kammer geformt sind, zeigt Fig. 24, w. Die verticalen Stangen sind 9 bis 10 Zoll kürzer als die Höhe der Kammer; dagegen sind die Stangen an der Decke länger als die Breite der Kammer.

Auf die innere Fläche dieser Stangen kitte ich Streifen oder Bänder von Tafelglas, welches wenigstens $\frac{1}{8}$ Zoll dick ist (man sehe Fig. 33, g und hinsichtlich der Stangen an den Kammerecken Fig. 34, g, g). Diese Streifen gehen an den verticalen Stangen nahe an deren oberem Ende (Fig. 37, g) bis auf 8 oder 9 Zoll unter ihrem unteren Ende herab (Fig. 38, g); an den Stangen der Decke sind sie um $\frac{1}{4}$ Zoll an jedem Ende kürzer als die Stange selbst. Die Enden und eine Fläche der Glasstreifen muß man matt schleifen lassen, um dichte Fugen und eine bessere Adhärenz zu erzielen. Vor dem Aufkitten werden die Streifen in Entfernungen von etwa 2 Fuß durchbohrt, und nachdem auch das Holz diesen Löchern gegenüber durchbohrt ist, befestigt man gläserne Nägel in dem Holz, entweder indem man sie mit einem Kitt umgibt,

welcher bei den Temperaturgraden der Kammer nicht erweicht, oder mittelst einer Schraube (Fig. 35, a). Diese Stangen werden mittelst eines starken rechteckigen Rahmens von der Größe der Kammer (man sieht sie im Grundriß in Fig. 39, a,a,a,a) gehalten. Dieser Rahmen ist durch Querstangen g,g verstärkt, welche etwa 6 Fuß von einander entfernt sind, und wenn die Kammer breiter als 12 Fuß ist, überdieß durch einen Balken G, welcher der Länge nach sich über der Mitte der Kammer hinzieht. Dieser Balken ist so mit den Querbalken verbunden, daß seine untere Seite mit der unteren Seite der Querhölzer bündig ist; letztere müssen sich so hoch über dem Rahmen befinden, daß die Fensterstangen der Decke unter ihnen angebracht werden können. Sämmtliche Balken brauchen für Kammern von bloß 20 Fuß Breite nur $4\frac{1}{2}$ Zoll dick und 3 Zoll breit zu seyn.

Wenn die Kammer in einem gedeckten Raum errichtet wird, also gegen die Witterung geschützt ist, kann dieser Rahmen in horizontaler Lage auf Säulen gehalten werden, wie sie für die Bleikammern gebräuchlich sind, nur ist eine geringere Anzahl solcher hinreichend. Befindet sich hingegen die Kammer nicht unter Dach, so läßt man den Rahmen von Balken, die sich den Querstangen gegenüber befinden, herabhängen, wie aus dem Querdurchschnitt in Fig. 40 bei b ersichtlich ist; in diesem Falle schwingt der Rahmen frei, so daß allenfallsige Schwingungen der Säulen nicht der Kammer mitgetheilt werden können.

In die innere Seite dieses Rahmens sind die verticalen Stangen schwalbenschwanzförmig eingelassen, wie man in Fig. 36 und 37 bei b,b sieht (in den für die Breite der Glastafeln erforderlichen Entfernungen), so daß die innere Seite der Stange mit der inneren Seite des Rahmens bündig ist, wie man in Fig. 36, r sieht. Diese Stangen sind durch eine nahe am Boden angebrachte leichte Schiene parallel gehalten, wie man in Fig. 41, r sieht.

Da die Stangen an der Decke etwas länger als die Breite der Kammer sind, und da wo sie mit den verticalen Stangen in Berührung sind, nicht rechtwinkelig, sondern schief zulaufen (Fig. 36, b,b, F), so bildet sich eine Biegung derselben, durch welche die Decke eine schwach concave Form annimmt. Diese Stangen (der Decke) werden im Centrum an dem schon erwähnten Längenbalken G aufgehängt. Die Glasstreifen der Decke liegen auf denjenigen an den Seiten und Enden auf, wobei die Fugen sorgfältig verkittet werden.

Das Ganze wird nun auf folgende Art von der Außenseite mit Glasscheiben versehen: die Theile der Glasstreifen, welche an jeder Seite der Stangen vorstehen (wie die Ansicht Fig. 41, g,g zeigt), so

daß sie Flächen bilden, gegen welche sich die Glastafeln anlehnen können, werden schwach mit Cement oder Kitt überstrichen und die Seiten der Glastafeln allenthalben dicht mit ihnen in Berührung gebracht, indem man kleine Späne oder Keile von Holz zwischen beide steckt. Die Tafeln an den Seiten der Kammern liegen so alle in einer Ebene, da ihre Enden bloß mit ihren Kanten aneinander stoßen ohne überzugreifen.

Die Seitenverglasung reicht so weit als die verticalen Glasstreifen hinab, wie Fig. 41, p, p zeigt. Die Verglasung an der Decke kann entweder über die verticalen Glastafeln ein wenig hinausreichen, oder letztere können über die Verglasung der Decke um eben so viel vorstehen. In jedem der beiden Fälle soll die Kante der einen Verglasung dicht an der Fläche der andern anstehen; auf einer Seite jedoch soll die Verglasung der Decke über die verticale vorspringen, um so eine Art Dachtraufe für das abfließende Wasser zu bilden. Man kittet nun 1 Zoll breite Glasstreifen auf der Außenseite über die horizontalen Fugen der Glastafeln, um dieselben vollständig zu verschließen, und streicht endlich die Falzen mit sehr gutem Kitt aus.

Die so hergestellte Kammer ist vollkommen dicht und bietet im Innern allenthalben eine Glasfläche dar. Da ihre Dauerhaftigkeit von der Adhärenz der Glasstreifen an den Stangen und von der Dichtheit der Fugen abhängt, so muß die Arbeit höchst sorgfältig ausgeführt werden und mit Anwendung solcher Kitte, welche den Säuren und der Wärme vollkommen widerstehen. Um die Glasstreifen auf die Stangen zu kitten, benutzt man die härteren Sorten von Marineleim [27]; an den Stellen wo die Wärme die Harzkitte erweichen würde, verwendet man Stuck zum Einkitten der Glasnägel. Zum Befestigen der horizontalen Streifen und auch zum Verkitten der anderen Fugen benutzt man canadischen Balsam, oder die Kitte welche man durch Auflösen von Lack und anderen Harzen in Holzgeist erhält; solche werden nämlich von den sauren Dämpfen nicht angegriffen. Jedenfalls müssen die Glastafeln so eng als möglich aneinander gedrückt werden, so daß der in der Fuge

[27] Um den Marineleim zu bereiten, läßt man den Kautschuk lange Zeit in verschlossenen Gefäßen mit Steinkohlentheer-Oel in Berührung, welches davon 2 Proc. auflöst; diese Flüssigkeit kann in der Wärme beiläufig ihr dreifaches Gewicht Gummilack auflösen und bildet dann den Marineleim, welcher beim Erkalten in festen Zustand übergeht und behufs seiner Anwendung (zum Zusammenleimen von Holz, Kalfatern der Schiffe ꝛc.) neuerdings bei einer Wärme von etwa 96° R. in flüssigen Zustand versetzt werden muß. Payen.

eingeschlossene Kitt eine außerordentlich dünne Schicht bildet. Wenn das Glas sehr eben und an den Seiten matt geschliffen ist, kann man sogar das Verkitten unterlassen; in der Nähe des Rohrs, welches die Gase von dem Schwefelofen in die Kammer leitet, wo also die Temperatur am höchsten ist, unterläßt man entweder das Verkitten oder benutzt als Kitt schmale Streifen von vulcanisirtem Kautschuk.

An den Stellen wo Röhren in die Kammer gesteckt werden sollen, werden viereckige Platten von (mit Kochsalz glasirtem) Steinzeug eingepaßt, welche mit den nöthigen Oeffnungen versehen sind. Diese Platten werden durch hölzerne Querstangen gehalten, wie in Fig. 41, s; sie sind so gemacht, daß sie über die unmittelbar um sie herum befindlichen Glasscheiben hervorstehen. Die Oeffnungen der Steinzeugplatten sind rings herum mit einem Hals versehen, damit man die Röhren gehörig verkitten kann; der Raum zwischen diesen Platten und den Glastafeln wird ebenfalls dicht verkittet.

XXVI.

Ueber die galvanische Löthung; von Dr. L. Elsner.

Aus den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1849, S. 125.

Unter der Bezeichnung „galvanische Löthung" wird bekanntlich die Vereinigung zweier getrennter Metallstücke, vermittelst eines durch den galvanischen Strom niedergeschlagenen Metalles, verstanden. Schon seit einiger Zeit ist dieses Verfahren, auf nassem Wege zu löthen, in technischen Zeitschriften mehrseitig empfohlen worden; andererseits hat man dagegen eingewendet, daß eine solche Verbindung getrennter Metallstücke mittelst eines galvanisch niedergeschlagenen Metalls sowohl praktisch als theoretisch nicht stattfinden könne. Die letztere Ansicht hat vorzugsweise der Uhrmacher Hr. D. Philipp in Berlin geltend zu machen gesucht. Um über diesen für die Technik wichtigen Gegenstand ins Klare zu kommen, habe ich nachstehende Versuche angestellt, deren Resultate für die Ausführbarkeit einer Löthung auf galvanischem Wege sprechen.

Zur Ausführung der Versuche wurde ein Blasenapparat angewendet. Als erregende Flüssigkeiten dienten einerseits eine concentrirte,

mit Schwefelsäure angesäuerte Lösung von Kupfervitriol, die sich in dem äußeren Gefäße, und verdünnte Schwefelsäure andererseits, die sich in dem mit Blase verschlossenen inneren Gefäße befand; in die Schwefelsäure tauchte der Zinkblock, und in die Kupfervitriollösung eine mit dem Blasenboden parallel gestellte Scheibe von Kupfer; beide Metalle, wie sich von selbst versteht, durch leitende Drähte verbunden. Auf die als negative Elektrode dienende Kupferplatte wurde ein Ring von starkem Kupferblech gelegt, welcher an einer Stelle durchschnitten worden war (die Entfernung der beiden Enden des durchschnittenen Ringes mochte etwa $^1/_4$ bis $^1/_6$ Linie betragen). Nach Verlauf von einigen Tagen, während welcher Zeit die erregenden Flüssigkeiten mehreremale erneuert worden waren, fand sich die durchschnittene Stelle des Ringes mit reguliniſch gefälltem Kupfer völlig ausgefüllt. Hr. Kupferstecher Knoblauch hatte die Gefälligkeit, einen Theil des Ringes an derjenigen Stelle abzufeilen, wo früher der Durchschnitt stattgefunden hatte; allein auch hierbei zeigte sich, mittelst der Loupe, die völlig gleichartige Ausfüllung der früheren Durchschnittsstelle mit cohärentem festem Kupfer. Ein anderer Kupferring wurde in zwei Theile zerschnitten und die hierdurch erhaltenen zwei Halbringe, mit ihren Schnittflächen an einander gelegt, derselben galvanischen Einwirkung unterworfen; nach einigen Tagen waren die beiden Halbringe an ihren Berührungsstellen völlig fest durch niedergeschlagenes Kupfer zu einem einzigen Ringe vereinigt. Auch hier zeigte sich, nach Abfeilen eines Stückes des Ringes an einer der früheren Berührungsstellen, dieser Raum durch galvanisch niedergeschlagenes Kupfer völlig gleichartig und fest vereinigt. Bei Betrachtung dieser Stelle mittelst der Loupe wurde die völlig gleichartige Zusammenwachsung der früher getrennten Ringtheile durchweg erkannt.

Ein dritter Versuch wurde auf folgende Weise angestellt: es wurden zwei Ringe von starkem Kupferblech mit ihren frischen Schnittflächen direct über einander gestellt, so daß die beiden Ringe, auf einander liegend, einen aus beiden Ringen bestehenden Cylinder bildeten; außerhalb waren die Ringe mit einem Streifen Zinnfolie umgeben und diese mit einer Lösung von Wachs in Terpenthinöl überstrichen worden, so daß die beiden Ringe gleichsam mit einer leitenden Form umgeben waren. So vorgerichtet wurden die Ringe auf die Kupferplatte des Blasenapparates gelegt und in die Kupfervitriollösung eingesenkt. Nach einigen Tagen war die innere Seite der Ringe mit einem Kupferniederschlage bedeckt und die Berührungsstelle zwischen den

beiden Ringen mit galvanisch gefälltem Kupfer ausgefüllt. Die Ringe wurden nicht weiter der galvanischen Erregung ausgesetzt, als eine noch gar nicht starke Kupferschicht auf die innern Wandungen derselben sich niedergeschlagen hatte; dessenungeachtet waren die beiden Ringe schon zu einem völlig festen Cylinder vereinigt. Es versteht sich von selbst, daß die äußere Umhüllung des leitenden Stanniolstreifens vor der Prüfung auf die Festigkeit des galvanischen Niederschlages entfernt worden war. Noch ist anzuführen, daß die Ringe nach einiger Zeit der Berührung (während der galvanischen Erregung) mit der Kupferplatte, auf der sie lagen, durch das sich niederschlagende metallische Kupfer so fest verwachsen sich zeigten, daß stets einige Kraftanwendung dazu gehörte, um sie von der Unterlage abzulösen.

Aus der Mittheilung der bei obigen Versuchen gewonnenen Resultate ergibt sich demnach unbezweifelt: daß eine feste Verbindung getrennter Metallstücke durch galvanisch niedergeschlagenes Kupfer praktisch herzustellen, d. h. daß die galvanische Löthung in der That ausführbar ist. Hieraus folgt aber, daß die feste Verbindung einzelner metallischer Formstücke zu einer ganzen Figur durch galvanisch-niedergeschlagenes Metall (im gewöhnlichen Falle Kupfer) ausführbar seyn muß. Würde man mit eben so concentrirten Lösungen von Gold- und Silbersalzen arbeiten, als dieß bei Anwendung von Kupfersalzen der Fall ist, so ist Grund vorhanden anzunehmen, daß auch eine solche galvanische Löthung durch die letztgenannten Metalle stattfinden wird. Hr. v. Hackewitz theilte mir mündlich mit, daß er bei seinen Arbeiten im großen Maaßstabe,[28] auch bei galvanischen Silberniederschlägen die Beobachtung gemacht habe, daß auch in diesen eine galvanische Zusammenwachsung einzelner getrennter Theile stattfinde.

Bei der Ausführung der oben mitgetheilten Versuche kam es mitunter vor, daß bei verhältnißmäßig zu starker galvanischer Erregung, also bei einem zu kräftigen Strome, die kupfernen negativen Elektroden, also die Kupferplatte und die auf derselben liegenden Ringe von Kupfer, sich mit einem dunkelbraunen Ueberzuge bedeckten (wie dieß bekanntlich unter ähnlichen Umständen auch bei der galvanischen Vergoldung stattfindet). Nach mehrfachen vergeblichen Versuchen, diesen braunen Ueberzug zu entfernen, fand sich endlich, daß sich derselbe dadurch leicht und vollständig entfernen ließ, wenn die mit dem braunen Ueberzuge bedeckten Gegenstände einige Secunden lang in eine Mischung von

---

28 Man vergl. die Beschreibung desselben im polytechn. Journal Bd. CVIII S. 350.

Schwefelsäure und Salpetersäure eingetaucht werden. Hierbei tritt die schöne rothe Farbe des galvanisch gefällten Kupfers sofort wieder hervor, und auf die mit Wasser gut abgespülten Gegenstände schlägt sich nun aufs neue Kupfer nieder, wenn sie der Einwirkuug der galvanischen Erregung wieder unterworfen werden.

Die Nothwendigkeit der praktischen Ausführbarkeit der galvanischen Löthung läßt sich auch mit wenigen Worten aus theoretischen Gründen herleiten. Die Gegenstände befinden sich nämlich in einem elektronegativen Erregungszustande, während das Zink positiv erregend wirkt, folglich sind sie auch an den entgegengesetzten durchschnittenen Stellen negativ, d. h. gleichnamig elektrisch erregt; es werden sich daher während der elektrolytischen Zersetzung des aufgelösten Metallsalzes (im obigen Falle Kupfervitriols) die sich ausscheidenden elektropositiven Kupfertheilchen an beide einander gegenüberstehende Schnittflächen gleichzeitig anlegen. Auf den Gegenstand einmal erst niedergeschlagen, bilden sie mit demselben ein gleichartiges Ganze, und sie wirken jetzt nun selbst gegen das noch in Auflösung befindliche Kupfer negativ erregend, und auf sie wird sich aufs neue Kupfer reguliniſch niederschlagen. Dieser Proceß wird und muß so lange fortdauern, bis der Raum zwischen den beiden getrennten Metallstücken mit galvanisch gefälltem Kupfer ausgefüllt seyn wird, was auch die Erfahrung bestätigt; denn durch das von beiden getrennten Metallflächen gleichsam entgegenwachsende Kupfer wird der früher die Schnittflächen trennende Zwischenraum immer kleiner und kleiner, und wenn sich die entgegenwachsenden Metalltheilchen endlich berühren, so ist auch hierdurch der frühere Zwischenraum mit Kupfer völlig erfüllt.

Was nun die Festigkeit (den Grad der Cohäsion) der galvanischen Löthung betrifft, so ist sie dieselbe wie die des galvanisch gefällten Kupfers, oder allgemein, sie muß die des galvanisch gefällten Metalls seyn; daß auch hierbei auf die Cohäsion des gefällten Metalls eine z. B. verhältnißmäßig zu kräftige galvanische Erregung von Einfluß seyn muß und wirklich ist, versteht sich von selbst, und es werden hierbei ganz dieselben Erscheinungen stattfinden, wie sie längst bei Ausführung galvanoplastischer Arbeiten sich herausgestellt haben.

In den oben mitgetheilten Versuchen ist zur Ausführung der galvanischen Löthung der einfache Blasen- (Diaphragmen-) Apparat angewendet worden, obschon, so viel ich weiß, bisher zu Versuchen über galvanische Löthung irgend ein constantes Element in Anwendung gebracht worden ist; da nun aber auch bei Anwendung des einfachen Blasenapparates ganz dieselben Resultate erhalten worden

ſind, als bei Anwendung von hydroelektriſchen conſtanten Elementen, ſo iſt dieſer Erfolg eine Beſtätigung mehr für die praktiſche Ausführbarkeit der galvaniſchen Löthung.

XXVII.

Ueber die Bereitung der feineren Eiſen- und Stahlſorten für Flintenläufe, Säbelklingen und Eiſenbahnachſen; von W. Greener in Birmingham.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Oct. 1849, S. 306.

Für keinen Induſtriezweig beſtrebte man ſich mehr, die feineren Eiſenſorten zu verbeſſern, als zur Fabrication der Gewehrläufe, welche früher aus alten Hufnägeln verfertigt wurden, jetzt aber aus gewalztem Stahl erzeugt, ſogar größere Sicherheit darbieten. Man wird natürlich fragen, warum letzteres Verfahren, wenn es ſo vortheilhaft iſt, nicht auch auf andere Fabricationszweige angewandt wurde, wo Menſchenleben noch größerer Gefahr ausgeſetzt ſind, als bei einem Gewehrlauf. Die erſte Neuerung an dem alten Verfahren der Gewehrlauffabrication, nämlich ihrer Verfertigung bloß aus alten Hufnägeln, nahm der verſtorbene Hr. Adams in Wednesbury vor, welcher vor zwanzig Jahren das ſogenannte Damascener-Eiſen einführte, welches aus abwechſelnden Lagen von Stahl und Eiſen beſteht, die zu Stäben ausgeſtreckt, dann durch Drehung mit einander verflochten und hierauf zu Läufen zuſammengeſchweißt werden. Dieſes Verfahren war von beſtem Erfolge ſowohl in Bezug auf Schönheit, als auf Stärke; letztere war um 50 Procent größer als bei dem Eiſen aus Hufnägeln.

Die nächſte Verbeſſerung war, daß man den Stahl mit den Hufeiſennägeln, nämlich 1 Th. von erſterem auf 2 Thle. der letztern inniger vereinigte, indem man alten abgenützten Stahl in Stücke zerſchnitt, mit den Hufnägeln ſorgfältig vermengte und ſie reinigte, dann zu einem Deul zuſammenſchweißte und walzte. Das Faſernſyſtem ſchien hier ein beſſeres zu ſeyn, denn die Miſchung war durchaus von gleicher Zähigkeit, obgleich die Compoſition weniger Stahl enthielt. Wegen der Schwierigkeit, alte Hufnägel von hinreichender Güte zu erhalten, weil das urſprüngliche Eiſen mit der Zeit ſchlechter wurde, mußte man die Fabrication

dieser Sorte fast ganz aufgeben, oder die Qualität derselben ist, wo sie noch erzeugt wird, so gering, daß sie kaum den dritten Rang einnimmt.

Die nächste und wichtigste Verbesserung war die Fabrication von Gewehrläufen bloß aus altem, abgenütztem Stahl, wozu meistens alte Kutschenfedern gesucht werden; indem man diese in Stücke zerschlägt, vollkommen reinigt, und dann im Gebläseofen zusammenschweißt, erhält man ein Product, welches an Zähigkeit, Zartheit und Dichtigkeit alles früher erzeugte faserige Metall übertrifft. Seine Festigkeit in einer Kettenprobirmaschine ermittelt, verhält sich wie 8 zu $2^1/_2$ zu der des alten Hufnägelgemisches. Die vollkommene Sicherheit der daraus verfertigten Läufe ist bewundernswürdig; wenn sie gut gearbeitet sind, konnte man sie mit keinem bisher versuchten Schießpulver zersprengen.

In der letzten Zeit hat Hr. Greener über diesen Gegenstand Versuche im großen Maaßstabe angestellt; er nimmt Stücke Gußstahl vom zartesten Nro. 3 in der Scala der Carbonisirung (Vereinigung mit Kohlenstoff); nachdem sie in flache Stäbe ausgewalzt sind, werden sie in kleine Stücke zerschlagen, gut gemengt und, wie oben, im Gebläseofen zusammengeschweißt, dann zu runden Stangen ausgewalzt, wieder zusammengeschweißt, abermals ausgewalzt, und hierauf in Gewehrläufe verwandelt, indem man sie behufs des Damasts spiralförmig verflechtet oder nicht. Läufe aus solchem Stahl (den er gewalzten Stahl nennt) sind in der That vollkommen sicher; um sich davon zu überzeugen, wurden beide Enden eines leichten Flintenlaufes mit Schwanzschrauben versehen, dann 8 Drachmen (drei gewöhnliche Ladungen) Schießpulver hineingebracht, die Schwanzschraube wieder angebracht und das Pulver durch eine Oeffnung von der gewöhnlichen Größe der Zündlöcher abgefeuert; die Dichtigkeit und Zähigkeit des Metalls waren so groß, daß es der ungeheuren Kraft dieser großen Pulverladung widerstehen konnte, indem die Gase aus dem Zündloch wie der Dampf aus einem Sicherheitsventil entwichen.

Das beschriebene Verfahren ist die Verbesserung des Faserngefüges mit erhöhter Dichtigkeit des Metalls. Der ungleiche Kohlenstoffgehalt der Metalle bildet bei so ungeheurer Ausdehnung ungleiche Fasern ohne alle krystallinische Structur des Metalls — letztere muß bei Flintenläufen oder andern Gegenständen, welche starken Schlägen, Explosionen oder Stößen ausgesetzt werden, stets von nachtheiligem Einfluß seyn.

Die Säbelklingen sind ein anderer Fabricationszweig, für welchen sich diese Verbesserung vorzüglich eignet. Hr. Greener ist vollkom-

men überzeugt, daß die Araber auf ähnliche Weise ihre fein gehärteten Damascenerklingen erzeugen — nämlich durch Anwendung von zweierlei Stahl mit verschiedenem Kohlenstoffgehalt, innigstes Vermischen und methodisches Verflechten derselben in vielen wunderlichen Richtungen. Er glaubt, daß sie nicht durch Erhitzen und nachheriges Eintauchen der Klingen in eine abkühlende Flüssigkeit, wie wir, härten. Wenn wir eine Damascenerklinge mit einer Säure behandeln, so ist das gewalzte Gefüge ganz sichtbar; würde die Klinge erhitzt und eingetaucht, so müßte Krystallisation eintreten und jenes Gefüge für immer verschwinden. Er wollte damit den Vorzügen unseres Verfahrens, die Säbel zu härten, nicht zu nahe treten, sondern nur der Thatsache erwähnen, daß in Europa noch keine den Damascenern an Zähigkeit gleichkommenden Waffen erzeugt wurden.

Der Regierungs-Inspector der kleinen Waffen erklärte unlängst vor einem Comité des Hauses der Gemeinen, „daß die in Birmingham fabricirten Säbel sich nicht zum Gebrauch in der Armee eignen." Hr. Greener überzeugte sich, daß das Härten mittelst Krystallisirens des Stahls (d. h. das Härten auf gewöhnliche Weise) bei weitem nicht das beste Verfahren sey. Er fand daß die Damascenerklinge in ihrem faserigen, oder durch Hämmern gehärteten Zustande, um 100 Procent schwerer bricht, als die beste englische Klinge; man härte sie aber auf unsere Weise, und sie wird keine größere Zähigkeit darbieten als die englische Klinge. Die Damastzeichnung wird dadurch zerstört, daß sich der Kohlenstoff gleichmäßig verbreitet; sie wird dann durch Säuren nicht mehr zum Vorschein gebracht, sondern ist völlig verschwunden. Betrachtet man sie unter der Loupe, so überzeugt man sich, daß, was jetzt eine bloße Krystallmasse ist, früher eine System von Fasern von der niedlichsten und schönsten Anordnung war. Die Eigenschaft aller krystallinischen Gefüge aber, durch die wiederholten Wirkungen der Vibration ihre Zartheit zu verlieren und sich zu trennen, ist allen Physikern bekannt. Daraus ist der Schluß zu ziehen, daß Klingen, welche aus verschiedenen Stahlsorten bestehen, durch Verdichtung ihrer Fasern gehärtet (getempert) werden müssen, was durch wiederholtes Walzen, Hämmern, oder viele andere Operationen bewerkstelligt werden kann, die uns bei unserem so vervollkommneten Maschinenwesen zu Gebote stehen. Auf diesem Wege können wir jeden Soldaten mit einem ebenso guten, wenn auch nicht so kostspieligen Säbel, wie die Damascener bewaffnen.

Schließlich noch einiges über die heutzutage nicht minder wichtige Construction der Eisenbahnachsen. Die Erfahrung lehrt, daß man

durch Vereinigung von 1 Drittheil Stahl mit 2 Drittheilen Eisen die Stärke der Masse verdoppelt; warum soll diese Verbesserung nicht auch für Eisenbahnachsen und andere Maschinentheile, von welchen oft die Sicherheit mehrerer Hundert Menschen abhängt, angewandt werden?

Hr. Greener vermuthet, daß die bei Eisenbahnachsen, nachdem sie einige Tausend Meilen zurückgelegt haben, rasch eintretende Krystallisation der galvanischen Elektricität zuzuschreiben sey; es werden dabei Achsen von dem faserigsten, homogensten Eisen in vollkommen krystallinischen Zustand übergeführt, welcher sich auf einige Zolle über ihren Zapfen hinaus erstreckt. Hr. Greener unterzog nämlich verschiedenartige Drähte, von gewöhnlichem Eisendrahte an, bis zum Draht aus feinem gewalzten Stahl, einem starken und zwei Stunden andauernden elektrischen Strom, welcher wirklich die Faser der schlechtern Eisensorten in krystallinischen Zustand überführte — deren Zähigkeit nun ganz vernichtet war, so daß sie mit der Sprödigkeit des Glases brachen.[29] Dagegen wurde der stark faserige Zustand sowohl des Gemisches von Stahl und Eisen, als des faserigen Stahls nicht in demselben Verhältniß verändert, selbst nicht, nachdem der elektrische Strom die doppelte Zeit hindurchgegangen war. Er schließt daraus, daß Mischungen von Stahl und Eisen nicht nur die Dauerhaftigkeit und Sicherheit der Achsen erhöhen, sondern wohl auch den Verbrauch an Schmiermaterial verringern würden.

Hr. Stephenson, als Vorsitzender der Versammlung der Civilingenieure, bemerkte über Vorstehendes, daß wenn der elektrische Strom auch die Natur des Eisens verändern könne, es doch keineswegs erwiesen sey, daß die Eisenbahnachsen diesem elektrischen Einfluß wirklich unterworfen seyen. Ferner zweifle er, daß wenn ein Stück Eisen vorher vollkommen faserig war, die Erzitterung je sein Gefüge verändere. Die Balanciers der Cornwallis'schen Dampfmaschinen z. B. seyen einem sehr starken Drucke ausgesetzt und doch würden sie nie krystallinisch; die Verbindungsstange einer Locomotive sey ebenfalls einer großen Vibration und starkem Druck ausgesetzt, da sie bei einer Geschwindigkeit von 40 (engl.) Meilen per Stunde in der Secunde 8 Schwingungen macht;

---

[29] Man vergleiche über den Einfluß des elektrischen Stroms auf kupferne Ketten, polytechn. Journal Bd. CXIV S. 358.

er habe aber die Abnützung einer solchen Stange drei Jahre lang beobachtet und es sey im Gefüge des Eisens keine Veränderung wahrzunehmen gewesen. Er müsse daher die Richtigkeit der Annahme des Hrn. Greener bezweifeln.

XXVIII.

Verfahren Chlorkohlenstoff als Auflösungsmittel für Kautschuk, Gutta-percha und andere Gummiharze zu bereiten; patentirt für George Simpson, Chemiker in Newington Butts, und Thomas Forster, Fabrikant in Streatham, am 26. April 1849.

Aus dem London Journal of arts, Decbr. 1849, S. 332.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Die Erfindung besteht: 1) in einem Verfahren Einfach- oder Zweifach-Chlorkohlenstoff zum Auflösen von Kautschuk, Gutta-percha und Gummiharzen überhaupt zu bereiten; 2) in einer Methode das Steinkohlenöl so zu behandeln, daß es zu demselben Zweck geeigneter wird.

Der Apparat zum Bereiten des Chlorkohlenstoffs ist in Fig. 43 abgebildet. a ist eine eiserne Blase, mit einem Dampfgehäuse b versehen; sie ist durch ein Rohr c mit einem Gefäß aus Steinzeug d verbunden, welches mittelst eines Dampfgehäuses e erwärmt wird; das Gefäß d ist mit dem Schlangenrohr f in der Kufe g verbunden. Die Blase a wird mit Schwefelkohlenstoff beschickt und das Gefäß d mit Fünffach-Chlor-Antimon; man läßt hierauf Dampf in die Gehäuse einströmen; der Dampf des Schwefelkohlenstoffs muß also durch das Antimonsuperchlorid in das Schlangenrohr f ziehen, wo er zu einer Flüssigkeit verdichtet wird, welche in einen Behälter ablauft. Das Product wird mit Kalk in einer gewöhnlichen Blase rectificirt und besteht in Chlorkohlenstoff, einem wohlriechenden und nicht brennbaren Auflösungsmittel für Kautschuk, Gutta-percha ꝛc. Auf acht Gewichtstheile Antimonsuperchlorid wendet man einen Gewichtstheil Schwefelkohlenstoff an. Bei der erwähnten Operation wird dem Antimon dasjenige Chlor, welches es abgeben kann, vollständig entzogen; man sät-

tigt das zurückgebliebene Dreifachchlorantimon wieder mit Chlor auf gewöhnliche Weise, um es neuerdings anwenden zu können.

Zur Behandlung des Steinkohlenöls wendet man denselben Apparat an, nur macht man das Gefäß d und das Schlangenrohr f aus Blei. In die Blase a gibt man das Steinkohlenöl (welches vorher auf gewöhnliche Art gereinigt worden seyn muß) und das Gefäß d beschickt man mit einer Auflösung von Chlorkalk. Man läßt Wasserdampf in die Gehäuse b und e ziehen und leitet einen Dampfstrom in die Blase. Der Dampf des Steinkohlenöls zieht durch das Gefäß d in das Schlangenrohr f und wird verdichtet. Auf 8 Gewichtstheile Chlorkalk, welcher in Wasser aufgelöst wird, nimmt man 14 bis 16 Gewichtstheile Steinkohlenöl.

XXIX.

Ueber eine einfache und sichere Indigo-Probe; von H. Reinsch.

Aus dem Jahrb. für prakt. Pharmacie, Bd. XVIII. S. 248.

So häufig der Indig in der Färberei gebraucht, so vielfach er von manchen Aerzten in der Medicin angewendet wird, um so weniger hat man sich doch bis jetzt nach einer Probe umgesehen, vermittelst welcher man die Güte desselben, resp. seinen Gehalt an Farbstoff, schnell und sicher erfahren könne. Wenn es auch dahin gestellt bleiben muß, ob seine arzneiliche Wirksamkeit von dem Indigleim, oder einer der drei Farbstoffe, oder der Zusammenwirkung dieser Stoffe bedingt ist, so ist der Wechsel derselben doch so groß, daß in der Medicin immer nur eine Sorte von gleichmäßiger Beschaffenheit angewendet werden sollte. Für den Färber hat nur der blaue Farbstoff Werth, auch wird die Güte des Indigs überhaupt nach dem Gehalt an diesem Farbstoff bestimmt, sowie auch der Werth des Indigs bisher nach seiner Färbekraft geschätzt worden ist. Bisher hat man allgemein den Werth des Indigs nur nach seinem Ansehen bestimmt; wie sehr dieses aber täuschen kann, davon habe ich mich mehrmals überzeugt; es ist dieses äußere Ansehen noch viel täuschender, als der Geschmack der Weinschmecker oder der Bierkiefer, bezüglich dieser geistigen Getränke. Ich nahm, um mich ganz bestimmt zu überzeugen, von ein und demselben

Indigo aus einer Kiste ein Stück und zerschlug es in mehrere Stücke, packte diese in Papier und befragte mich bei mehreren tüchtigen Färbern über den Werth dieser Waare, doch so, daß ich diese Proben von ein und derselben Sorte immer zwischen andere Proben schob. Dabei kam denn das sonderbare Resultat heraus, daß ein Bruchstück für einen ausgezeichneten Indig von fff Qualität ausgegeben wurde, wovon gegenwärtig das Pfund sich zu 4 fl. 30 kr., höchstens 5 fl. stellt, während ein anderes Stück für einen Indig pro 3 fl. erklärt wurde. Ein Stück Java-Indig wurde für bengalischen gehalten, weil ich es vorher angehaucht hatte. Dieses beweist wohl hinlänglich, wie höchst täuschend das Ansehen ist. Ja ein Stück Indig, welches ich von der Handlung unter dem Namen „Bengal Nro. III." erhalten, und welches sich bei meinen Proben so schlecht herausgestellt hatte, daß es kaum den dritten Theil des Farbstoffgehaltes von dem Bengal Nro. I. zeigte, war von einem Färber, dem eine 30jährige Indigpraxis zur Seite stand, für einen ganz guten Indigo erkannt worden.

Wenn nun aber dem so ist, was werden unsere Pharmaceuten thun, welchen diese Drogue vielleicht alle Jahre ein Mal unter die Hände kommt? Ich muß gestehen, daß, ob ich gleich in vielen Apotheken Gelegenheit hatte, mich von der Art des Indigs zu überzeugen, ich doch niemals weder prima Sorte Bengal noch Java gefunden habe. Noch bemerke ich hierbei, daß, obgleich es im Handel noch eine Menge anderer Sorten von Indig gibt, es doch diese beiden hauptsächlich sind, welche gesucht und verbraucht werden. Die amerikanischen Sorten kommen seltener vor, wie Guatemala (welcher zuweilen auch „Tissat" genannt wird) und der Domingo, vielleicht werden sie auch unter der Firma von Bengal und Java verkauft. Es mag dieses etwa so seyn, wie man jetzt überall bayerisches Bier oder ächten Champagner trinkt, welche beide weder Bayern noch die Champagne zum Vaterlande haben. Aus dem Gesagten ergibt sich gewiß hinlänglich, wie wünschenswerth es war, eine Probe zu besitzen, welche den Werth des Indigs nach seinem Farbstoffgehalt angebe; ich hatte mich schon längere Zeit mit der Auffindung einer solchen beschäftigt, da ich mich früher selbst mehrere Jahre mit der Färberei praktisch befaßt hatte. Im Anfang bediente ich mich der kalten Küpe, welche bekanntlich darin besteht, daß man den Indig mit Kalk, Eisenvitriol und Wasser anrührt und absetzen läßt. In diesen Proben, welche je mit 1 Grm. Indig ausgeführt worden, wurde eine gewisse Menge Garn gefärbt, und aus der Farbe auf die Quantität des Farbstoffs in dem Indig geschlossen. Aber diese Probe ist sehr umständlich und ziemlich unsicher. Ganz unausführbar ist eine

solche Probe mittelst der warmen Küpe, und eine Probe, welche den reinen Farbstoff auf chemisch-analytischem Wege auszumitteln fähig, ist so umständlich und zeitraubend, daß sie gar nicht gebraucht werden kann.

Später nahm ich meine Zuflucht zur Sublimation, indem ich die Indigprobe zwischen zwei Uhrgläsern der Sublimation unterwarf; aber auch diese Probe ist ganz unzuverlässig, da man von ein und derselben Sorte die abweichendsten Resultate erhält, indem das Feuer nie so gleichmäßig regulirt werden kann, daß immer gleiche Mengen reinen Farbstoffes sublimirt werden. Ebenso umständlich, obgleich viel sicherer, ist die Probe mittelst der kalten Küpe, wobei man den Indig, durch fleißiges Bewegen der Flüssigkeit an der Luft, fällt, auswäscht, stark trocknet und dann wiegt. Ein anderer Versuch bestand noch darin, daß ich die verschiedenen Indigproben mit Salzsäure behandelte; je schlechter die Sorte war, um so mehr verlor sie dabei; so verlor z. B. auf diese Weise behandelt:

Java-Indig prima Sorte	13 Proc.
Java-Indig, prima Sorte von einer anderen Quelle	12 „
Bengal-Indig I.	15 „
Bengal-Indig I. von einer anderen Bezugsquelle	14 „
Bengal-Indig, Nro. II., mittel.	20 „
Bengal-Indig, Nro. III., geringer	35 „

Das specifische Gewicht kann keinen Anhaltspunkt geben, und das Massengewicht ist stets unsicher. Im Allgemeinen ist aber der Java-Indig leichter und poröser, wovon es auch kommen mag, daß seine Farbe ins Reinblaue schimmert, während der Bengal-Indig einen violetten Schimmer zeigt. Die specifischen Gewichte waren nämlich folgende; dabei muß bemerkt werden, daß die Probe nach dem Abwiegen im Wasser eingetaucht wurde und darin sechs Stunden lang liegen blieb.

	Bengal Nro. I.	1,180
Andere Sorte	Bengal Nro. I.	1,178
	Java Nro. I.	1,169
Andere Sorte	Java Nro. I.	1,170
	Bengal Nro. II.	1,175
	Bengal Nro. III.	1,174

Der Wassergehalt war bei den verschiedenen Sorten wenig abweichend, konnte also auf ihre verschiedene Güte wenig influiren, er betrug im Durchschnitt 4½ Procent.

Nach diesen verschiedenen Versuchen, um irgend einen Anhaltspunkt für die schnelle und sichere Bestimmung des Werthes des Indigs zu finden, nahm ich meine Zuflucht zur Auflösung desselben in rauchender Schwefelsäure; die dabei erhaltenen Resultate befriedigten mich auch ganz, nur finden dabei einige Erscheinungen statt, welche eine sorgfältige Beachtung verdienen. Es gehört dazu, daß der Indig möglichst fein gerieben und die Schwefelsäure so concentrirt wie möglich sey; merkwürdig ist es, daß die Auflösung von dem Java-Indig und dem Indig, welchen ich mir auf chemischem Wege durch Behandlung mit Säure, Kalilauge, Weingeist und Wasser dargestellt hatte, nicht die reinblaue Farbe zeigte, wie der bengalische, obgleich ich diese Versuche mehrmals wiederholte; ich konnte deßhalb auch keinen Maaßstab bezüglich des gereinigten Indigs anlegen. Ein sehr erfahrener Färber sagte mir, er ziehe den bengalischen Indig zur Auflösung in Schwefelsäure dem Java-Indig vor, da letzterer verbrenne; dieses tritt nämlich dann ein, wenn der Indig nicht reinblau sich auflöst, sondern dessen schwefelsaure Lösung im Wasser eine ins Carmoisinrothe schillernde Farbe bildet. Um nun das relative Färbungsvermögen und den damit in Beziehung stehenden Gehalt des Indigs an blauem Farbstoff kennen zu lernen, wurde 1 Decigrm. jeder einzelnen Probe zuerst fein gerieben, dann 4 bis 5 Tropfen rauchende Schwefelsäure zugesetzt, damit fein abgerieben, bis das Ganze eine braune gleichmäßige Masse bildet; man setzt hierauf 1 Grm. Schwefelsäure zu, reibt es einige Zeit, bis eine grüne klare Lösung entstanden ist, und setzt dieser noch 1 Grm. rauchende Schwefelsäure zu; zuletzt vermischt man diese Lösung nach und nach mit 10 Grm. Wasser. Man verschafft sich nun zwei ganz gleichweite und gleichgroße Glascylinder von weißem Glase, theilt diese in zwanzig gleiche Theile und nimmt von einer Probe 1 Gramm schwefelsaure Indiglösung (dazu verfertigt man sich ein Maaß, ich bediene mich einer engen Glasröhre, welche an einem Ende zugeblasen ist), vermischt diese Lösung so lange mit Wasser, bis sie eine hellblaue, durchsichtige Flüssigkeit bildet; wird der eine Cylinder durch 1 Gramm Lösung nicht hinlänglich gefärbt, so wird noch etwas mehr davon genommen, bis dieser ganz mit hellblauer Lösung gefüllt ist. Gewöhnlich fülle ich den einen Probecylinder mit der Lösung des anscheinend besten Indigs. Nachdem dieses geschehen, wird in dem zweiten Cylinder eine gleiche Menge Lösung von derselben Probe mit Wasser verdünnt, um zu erkennen, ob die Lösungen vollkommen gleich tief gefärbt sind. Wenn dieses der Fall ist, so gießt man die Lösung aus dem einen Cylinder aus und bringt in diesen eine gleiche Menge von

der schwefelsauren Indigolösung und verdünnt diese nach und nach mit Wasser, so lange bis die Lösungen ganz gleichmäßig blau sind. Dabei ist darauf zu achten, daß man die Farben nicht zu dunkel macht, da sich in diesem Falle der Unterschied nicht so leicht finden läßt; jedoch darf die Farbe auch nicht zu lichtblau genommen werden, da die Nüance dann schwerer zu treffen ist. Man beobachtet auch die Gleichartigkeit der Färbung noch dadurch, daß man die beiden Cylinder wechselt, ein Mal in die rechte und das andere Mal in die linke Hand nimmt, den einen bald vor, bald hinter den anderen hält. Sobald also die Lösungen ganz gleichmäßig blau sind, bemerkt man, wie viel man zu der Probe des geringeren Indigs Wasser gebraucht habe, um die gleiche Färbung hervorzubringen. Der Probecylinder, welcher die Normalprobe enthält, sey z. B. mit 1 Grm. der schwefelsauren Indiglösung gefärbt worden. Dazu sind 20 Maaßtheile Wasser nöthig gewesen, zu der Probe für den geringeren Indig sind aber nur 15 Maaßtheile Wasser nöthig gewesen, um die gleiche Färbung hervorzubringen, diese Probe wird also um $^5/_{20}$ oder $^1/_4$ weniger Indigfarbstoff enthalten. Um keiner Täuschung unterworfen zu seyn, ließ ich mir von einem meiner Schüler mehrere solcher Proben machen, unterwarf sie dann der Verdünnung und traf dabei immer die richtige Menge. Die Proben sind so schnell auszuführen, daß jeder Färber, welchem es darum zu thun ist, von der Güte des Indigs, welcher ihm als Probe zum Kauf angeboten ist, sich schnell überzeugen kann. Er braucht sich dazu nur immer eine gewisse Menge Indigolösung von bekannter Güte als Normallösung zu halten, und dann von der Probe eine schwefelsaure Lösung zu machen. Da mir, wie ich schon oben bemerkt habe, der gereinigte Indig nicht die gewünschten Resultate lieferte, so bediente ich mich dazu eines Bengal-Indigs, prima Sorte, welche alle übrigen an Färbekraft übertraf, und welche wenigstens 50 Procent reinen Farbstoffs enthielt.

Die Resultate waren folgende:

Bengal-Indig als Normalprobe = 20.

	I. Versuch.	II. Versuch.
Prima Sorte anderer Bezugsquelle von Bengal-Indig	20	20½
II. Qualität von Bengal-Indig . . .	19	19
III. Qualität von Bengal-Indig . .	7	8
Java-Indig I. Qualität	19	19½
Java-Indig I. Qualität anderer Bezugsquelle	19	18½
Java-Indig mittelfein	18	18.

Die III. Qualität von Bengal-Indig lieferte eine ganz schmutzig blaue Lösung; nun habe ich oben angegeben, daß diese Sorte von einem sehr erfahrenen Färber für ganz brauchbar für die warme Küpe erkannt worden sey; da aber das Blau aus der warmen Küpe mehr ein schmutziges Braunblau ist, so ist es allerdings möglich, daß diese Sorte für den Färber bezüglich der warmen Küpe vortheilhaft, daß sie aber für kalte Küpe und sächsisch Blau (schwefelsaure Indiglösung) ganz unbrauchbar sey. Zum arzneilichen Gebrauche ist sie jedenfalls auch zu verwerfen, denn sie ist wahrscheinlich nur der unterste Satz des Indigs. Obige Probe könnte leicht genauer gemacht werden, wenn man die Meßröhren verlängern würde, so daß die Procente angegeben wären; eine solche Röhre müßte dann in 100 Theile getheilt werden; ich glaube jedoch, daß für den beabsichtigten Zweck jene Röhren, wie ich sie oben angegeben habe, hinlänglich sind; je größer die Grade werden, um so sicherer sind auch die Resultate.

Noch habe ich einiges über die Verfälschungen des Indigs beizufügen, welche in medicinischer Beziehung gewiß beachtenswerth sind, ob sie gleich bei dem gegenwärtigen, äußerst niedrigen Preise dieses Farbstoffs sehr selten vorkommen mögen. Sie bestehen nicht sowohl in einer Verunreinigung der Masse des Indigs, als dessen Bestäubung. In jeder größeren Indigkiste finden sich nämlich mehrere Pfunde Staub, welcher zuweilen 8 bis 10 Pfund betragen soll. Dieser Staub wird künstlich erzeugt, um das Gewicht des Indigs zu vermehren; man mischt entweder Stärkmehl oder Bleiweiß mit Indigpulver und füllt diese Mischung in die Kisten. Mir ist eine derartige Verfälschung noch nicht vorgekommen; ich begnüge mich damit die Aufmerksamkeit der Pharmaceuten darauf hinzulenken, da eine Bestäubung mit Bleiweiß gewiß höchst nachtheilige Folgen hervorrufen könnte, um so mehr, als der Indig gewöhnlich in größeren Dosen verschrieben wird.

Werfen wir noch einen Blick auf den gegenwärtigen Preis des Indigs, so kostet der feinste Bengal per Pfund 4 fl. 30 kr.; feinster Java ebensoviel, doch wird Bengal immer vorgezogen. Die Mittelsorte von Bengal kostet 3 fl., die geringere Sorte Nr. III. 2 fl. 20 kr.; welcher Unterschied findet aber hier in der färbenden Kraft statt! Bengal Nro. II ist fast, wenn nicht ebenso gut wie Nro. I, und sein Preis beträgt nur $^2/_3$ von dem Nro. I; Bengal Nro. III hingegen beträgt $^5/_9$ von Nro. I und ist als Färbematerial nur $^1/_3$ so viel werth. Dieses sind gewiß zu beachtende Verhältnisse, welche für die Färberei von ebenso großer pecuniärer Wichtigkeit sind, als sie es für die Pharmacie in

medicinischer seyn würden, wenn erst das wirksame Princip in dem Indig genau nachgewiesen wäre.

XXX.

Ueber eine eigenthümliche Baumwollfaser, welche nicht gefärbt werden kann, nebst Bemerkungen über die Theorie der Färbekunst; von Walter Crum in Glasgow.

Aus dem Philosophical Magazine, Nov. 1849, S. 334.

Im Mai 1849 erhielt Hr. Thomson in Primrose (Lancashire) von Hrn. Daniel Köchlin in Mülhausen einige Muster gedruckter Kattune mit Purpurgrund, wovon jedes Baumwolle enthielt, welche weiß war, obwohl sie derselben Behandlung unterzogen worden war, durch welche der übrige Zeug und sogar die Fäden, welche den weißen kreuzten, gleichförmig gefärbt wurden. Die weißen Fäden waren in der Regel dicker als die übrigen, und etwas über einen Viertelszoll lang. Der ganze Zeug war vor dem Drucken sorgfältig gebleicht worden, so daß er kein Fett oder sonstige Unreinigkeit enthielt, welche dem Farbstoff widerstehen konnte.

Derartige weiße Flecken sind den Kattundruckern zu ihrem Schaden wohl bekannt und zeigen sich nicht selten. Hr. Köchlin sagt, daß man die Baumwolle, welche sie bildet, in Frankreich todte Baumwolle, coton mort, nennt; in England wird sie entsprechend dead cotton genannt. Hr. Köchlin hat meines Wissens zuerst die Vermuthung ausgesprochen, daß es eine unreife Baumwolle seyn dürfte, deren Faser massiv (voll) ist, also nicht hohl wie die entwickeltere Faser. Sollte dieß wirklich der Fall seyn, sagt er, so kann das Verhalten solcher Baumwolle zu den Farbstoffen in mechanischer und chemischer Hinsicht wesentlichen Einfluß auf die Verbindung der Faser mit der Farbe haben. Hr. Thomson ließ mir die erwähnten Proben zur Untersuchung zustellen.

Die gewöhnliche Baumwollfaser ist nach der mikroskopischen Untersuchung des Hrn. Thomson[30] ursprünglich eine cylindrische Röhre,

[30] Man vergleiche polytechn. Journal Bd. LVI S. 154 und Bd. LVIII S. 157; ferner die neuesten Beobachtungen von Dr. Oschatz Bd. CX S. 342.

welche aber beim Trocknen einsinkt. Sie hat dann das Aussehen zweier kleinen aneinander liegenden Röhren, so daß der Querschnitt der Faser der Figur einer 8 gleicht. Bis zur vollen Reife ist der Cylinder durch Wasser ausgedehnt, in welchem oft Luftblasen erkannt werden können.

Als ich einige Fasern der sogenannten todten Baumwolle unter das Mikroskop brachte, fand ich dieselben aus sehr dünnen und auffallend durchsichtigen Blättchen bestehend, wovon einige Zeichnungen oder Flecken haben, andere hingegen so rein sind, daß man sie kaum erkennen kann, außer an den Kanten. Diese Fasern lassen sich von jenen der gewöhnlichen Baumwolle leicht dadurch unterscheiden, daß sie ganz flach sind, ohne Spur einer Höhlung, nicht einmal an den Seiten, ferner durch ihre große und gleichmäßige Durchsichtigkeit. Sie sind auch oft breiter als die gewöhnliche Faser und haben viele Falten in der Länge und Quere; sie sind aber niemals korkzieherförmig gewunden, wie die gewöhnliche Baumwolle.

Ich suchte nun derartige Baumwolle unter der rohen Wolle, wie sie eingeführt wird, zu entdecken. Dazu sammelte ich solche Theile, welche ein anderes Aussehen hatten als die übrigen und fand bei ihrer Untersuchung wirklich eine Sorte, deren Fasern unter dem Mikroskop der todten Baumwolle in Köchlin's Mustern genau glichen. Sie hat die Gestalt fein verflochtener Flocken von starkem Seidenglanz, und enthält in ihrer Mitte gewöhnlich das Bruchstück eines Samens, oder vielleicht einen nicht zur Reife gelangten Samen. Sie besteht aus kurzen Fasern von geringer Zähigkeit. Man findet sie in großer Menge unter dem Staub, nämlich den harten Theilchen, welche beim Vorbereiten der Baumwolle zum Spinnen aus der Schlagmaschine in den Ventilator abziehen; kleine Flocken derselben fallen bisweilen auch durch das bogenförmige Gitter der Schlagmaschine; da nun ihre Fasern zu kurz sind, um in der Kratzmaschine gerade ausgestreckt oder bei den folgenden Operationen der Baumwollspinnerei zu Garn gestreckt zu werden, so bleiben sie als kleine Klümpchen oder Knötchen auf den Fäden der bessern Baumwolle zurück.

Obwohl das mikroskopische Ansehen der fraglichen Faser dasjenige flacher einzelner Blättchen ist, so läßt der zellige Charakter des Gewebes eine solche Bildung doch kaum annehmen. Sie war höchst wahrscheinlich, gerade so wie die gesunde unreife Baumwollfaser, ursprünglich eine verlängerte Zelle oder mit Flüssigkeit erfüllte Röhre; der Same, um welchen herum sie zu wachsen begann, starb bald nach ihrer Bildung ab, während die ihn umkleidenden Fasern noch weich und biegsam waren; das Flachwerden und Zusammenwachsen der Seiten der Röhre war dann

Folge des entstandenen Drucks bei dem zunehmenden Wachsthum der Wolle an den zahlreichen übrigen Samen, die in derselben Kapsel eingeschlossen waren.

Hinsichtlich der Beziehung dieser eigenthümlichen Structur zur Frage, ob die Baumwolle und die Farbstoffe eine chemische Verbindung mit einander bilden oder bloß durch eine mechanische Kraft zusammengehalten werden, muß ich eine Stelle aus einer Abhandlung über diesen Gegenstand anführen, welche ich vor sechs Jahren in der Chemical Society vorlas. [31]

„Beim Färben und Drucken der Kattune wird die mineralische Basis der Farbe sehr häufig als essigsaures Salz angewandt, also in einer flüchtigen Säure aufgelöst. Diese Auflösung läßt man auf dem Zeug eintrocknen und in kurzer Zeit ist das Salz zersetzt, gerade so wie unter ähnlichen Umständen ohne Dazwischenkunft von Baumwolle. Während der Zersetzung dieses Salzes entweicht seine Säure und das Metalloxyd haftet auf der Faser so fest, daß es der Wirkung des Wassers sehr gut widersteht. Dieß ist bei der essigsauren Thonerde und eben so bei essigsaurem Eisen der Fall. Die Wirkung kann hier auf Seite der Baumwolle nur eine mechanische seyn und die Adhärenz ist, wie ich zu zeigen suchen werde, auf das Innere der Röhren beschränkt, woraus die Baumwolle besteht (oder auf die unsichtbaren Gänge, die zu ihnen führen). Das Metalloxyd durchdringt diese Röhren im aufgelösten Zustande, und nur dadurch, daß sein Salz in denselben zersetzt, das Oxyd niedergeschlagen und in ein unauflösliches Pulver verwandelt wird, kann es nicht mehr aus dem feinen Filter herausdringen, in welchem es eingeschlossen ist."

„Wenn der Baumwollzeug, welcher nach dieser Ansicht aus Säcken besteht, die inwendig mit einem Metalloxyd überzogen sind, hernach mit Krapp oder Blauholz gefärbt und dadurch roth oder schwarz wird, so ist die Wirkung bloß eine chemische Anziehung zwischen dem Metalloxyd im Zeug und dem Pigment in der Färbeflotte, welche miteinander die entstehende rothe oder schwarze Verbindung hervorbringen; es findet demnach kein eigenthümlicher chemischer Proceß statt, weil der mineralische Bestandtheil sich schon vorher mit der Baumwolle verband."

Um die Purpurfarbe von Köchlin's Muster hervorzubringen, muß der Zeug zuerst mit Eisen imprägnirt werden. Zu diesem Behufe tränkt

---

[31] Polytechn. Journal Bd XCII S. 130.

man ihn mit einer schwachen Auflösung von essigsaurem Eisenoxydul und trocknet ihn dann; er wird einige Tage der Luft ausgesetzt und dadurch das Salz zersetzt; die Essigsäure verdunstet und das nunmehrige Eisenoxyd bleibt in der Faser. Der Zeug wird hierauf in heißem und kaltem Wasser gut ausgewaschen, wodurch aber das Eisen aus demselben nicht entfernt wird, und es frägt sich nun, auf welche Weise es mit der Baumwolle verbunden bleibt? Ich behaupte mechanisch und zwar wahrscheinlich im Innern der hohlen Faser, in welche es im aufgelösten Zustand hineinkam, und in welcher es erst niedergeschlagen wurde. Andere sind mit Bergmann der Ansicht, daß die Verbindung eine chemische sey, und diese Ansicht ist von Professor Runge in seiner „Farbenchemie" so weit ausgedehnt worden, daß er annimmt, die gefärbte Baumwolle sey eine Verbindung des die Rolle einer Säure spielenden Faserstoffs mit den verschiedenen Basen in bestimmten Verhältnissen.

Die neue Faser, eben so behandelt, kann aber die Eisenbeize nicht zurückhalten, und doch haben beide Fasern gleiche chemische Zusammensetzung und gleiche Structur der kleinsten Theilchen. Der einzige Unterschied ist, daß die eine Röhren oder Säcke bildet, welche alle im Wasser unauflöslichen Körper, die also von einem Filter aufgenommen werden können, in sich einzuschließen vermögen, während die andere keiner solchen Einschließung fähig ist.

Ich benütze diese Gelegenheit zur Erwiederung auf eine Kritik meiner ersten Abhandlung über diesen Gegenstand von Seite des Hrn. Persoz in seinem schätzbaren Traité de l'Impression des Tissus, indem ich erkläre, daß ich jene Fälle beim Färben, wo die reine Baumwolle durch bloßes Eintauchen im Stande ist die in Auflösung befindlichen Körper zu zersetzen und sie ihrem Auflösungsmittel zu entziehen, einer Flächenanziehung zuschreibe. Dieß ist der Fall bei der Auflösung des desoxydirten Indigo's in Kalk, bei Bleioxyd-Kalk, bei den verschiedenen Zinnsalzen und vielen andern Lösungen. Die Baumwolle wirkt hier wie die Kohle und andere poröse Körper, und ich sah keinen Grund ein, diese Anziehung auf die innere Fläche der Baumwollfaser zu beschränken.

Die Thonerdebeize habe ich aber nicht in die Classe der auf diese Weise angezogenen Körper eingereiht, weil die Baumwolle, in eine Auflösung von essigsaurer Thonerde getaucht, deren Basis nicht abzuscheiden vermag. Diese Auflösung muß auf die Baumwolle aufgetragen und darin eingetrocknet werden; nur dann adhärirt die Thonerde der Faser; sie verliert nämlich die Eigenschaft weggewaschen zu werden, nur in dem

Verhältniß, als die Essigsäure durch Verdunstung entfernt wird. Ich konnte hierin keine durch die Baumwolle bewirkte chemische Zersetzung erblicken, weil dasselbe Salz durch Verdunstung in einem Glasgefäß ebenfalls zersetzt werden kann. In diesem Falle dachte ich mir die Thonerde als im Innern der Faser zurückgehalten, gerade so wie Sand in einem Sacke zurückgehalten werden kann, dessen Zwischenräume zu eng sind, um seine Theilchen hindurchzulassen.

Hr. Persoz bemerkt jedoch, daß eine Auflösung von essigsaurer Thonerde durch Abdampfen in einem Glasgefäß nicht so vollständig zersetzt wird, wie durch das Eintrocknen auf Kattun. Dieß habe ich ebenfalls bemerkt; ich schreibe aber den Unterschied der größern Zertheilung und Ausbreitung des Salzes auf der Baumwolle zu. Ich habe keinen Beweis dafür, kann es aber auch nicht läugnen, daß in einem gewissen Stadium der Verdunstung die Gegenwart der Baumwolle beschleunigend auf die Zersetzung des Salzes einwirke, und daß ihre Fasern so einen Antheil Thonerde auf ihrer ganzen Oberfläche anziehen können. Wenn die Ansicht von Persoz richtig ist, so beweist das Verhalten der todten Baumwolle wenigstens, daß der äußerlich anhangende Farbstoff nicht so fest haftet wie der innerhalb der Faser der reifen Baumwolle eingeschlossene.

Weder die eine noch die andere Ansicht unterstützt aber die chemische Theorie; bekanntlich können poröse Körper gewisse Substanzen anziehen und sogar zersetzen, ohne daß sie sich mit den von ihnen niedergeschlagenen Körpern chemisch verbinden. Demgemäß wird kein Oxyd durch seine Verbindung mit Baumwolle in seiner Farbe oder seinem chemischen Charakter verändert. Setzt man z. B. das auf Kattun niedergeschlagene Kupferoxydhydrat der Kohlensäure oder arsenigen Säure aus, so wird es zu kohlensaurem oder arsenigsaurem Kupfer. Das Eisenoxydul verwandelt sich an der Luft schnell in das rothe Oxyd, und dieses kann wieder in Berlinerblau, oder in einen schwarzen oder purpurnen Lack verwandelt werden, sofern es nur unauflölich ist und der Baumwolle fest anhängt.

XXXI.

Ueber das von Hrn. Vincent vorgeschlagene Verfahren um die spinnbaren Fasern verschiedener Pflanzen zu unterscheiden; von Prof. Payen.

Aus dem Moniteur industriel, 1849, Nr. 1397.

Hr. Vincent gab ein Verfahren an, mittelst dessen es ihm gelang, nicht nur die Fasern des Phormium tenax, sondern auch die aus denselben verfertigten Gespinnste zu erkennen. Dieser Gegenstand ist von Wichtigkeit, weil der neuseeländische Flachs, als ein schwächeres und minder dauerhaftes Gespinnst als Leinen, in das Segeltuch und andere Gewebe für den Seedienst gebracht, diesem zum Nachtheil gereichen könnte.

Vincent's Verfahren[32] ist sehr einfach; man braucht die Gespinnste oder Gewebe nur einen Augenblick in salpetrige Säure enthaltende Salpetersäure von 36° Baumé zu tauchen, wo man dann, wenn sie aus Fasern des Phormium tenax bestehen, eine rothe Färbung derselben eintreten sieht, während die Gespinnste und Gewebe des Hanfs und Leins gar nicht oder nur sehr schwach gefärbt werden.

Ich muß nun bemerken, daß dieses Verhalten mit der Natur der eigentlichen spinnbaren Faserſubstanz nichts zu schaffen hat, weil diese in den verschiedenen Pflanzenfamilien und -Arten eine und dieselbe ist; die vollkommen gereinigte Zellensubstanz wird auch durch jenes Reagens nicht gefärbt. Es ist daher einleuchtend, daß die Faserſubstanz, man mag Gespinnste oder Gewebe anwenden, den speciellen Reactionen entgehen könnte, wovon ich mich auch überzeugte, indem ich verschiedene Muster von Gespinnsten und Geweben stark bleichte, ehe ich obige Versuche damit anstellte. Alle Pflanzen enthalten aber mehrere der Zellensubstanz fremde organische Materien, z. B. stickstoffhaltige, fette, harzartige Substanzen, welche, je nach den Pflanzenspecies, in ihrer Natur und ihrem Mengenverhältniß verschieden sind und der äußern und innern Oberfläche der langen Röhrchen anhangen, aus welchen die spinnbaren Fasern bestehen. Einmaliges, manchmal selbst mehrmaliges Laugen der Faser reicht zur vollständigen Absonderung dieser fremdartigen

---

[32] Polytechn. Journal Bd. CIV S. 357.

Stoffe nicht hin, daher das vorgeschlagene Mittel dennoch seine Wirksamkeit behält, namentlich bei der zum Seedienst gelieferten Waare, welche aus rohem oder unvollkommen gebleichtem Gewebe besteht.

Eine später von Hrn. Vincent vorgeschlagene Probirmethode [33] gestattet die Unterscheidung der Phormium-Faser von der Hanf- und Leinfaser und sogar die der beiden letztern untereinander. Man verfährt dabei wie folgt: man taucht die Probe der Faserfubstanz, Gespinnst oder Gewebe, in eine gesättigte Chlorlösung; zweifelt man, daß Kette und Einschlag aus gleichem Gespinnst bestehen, so zieht man an den beiden Seiten eines Winkels der viereckigen Probe einige Fäden aus, um ihre Färbung leichter beurtheilen zu können. Nachdem die Muster eine Minute lang im Chlor gelegen, nimmt man sie heraus, legt sie auf eine Porzellanplatte und begießt sie mit Ammoniak in schwachem Ueberschuß; die besondern Färbungen treten sogleich ein.

Das Phormium-Gespinnst nimmt eine lebhaft rothe Farbe an, welche nach einer Minute dunkel und braun wird; der in fließendem Wasser geröstete französische und der italienische Hanf werden orangegelb und in einer Minute dunkel, ohne jedoch weder die Nüance noch die Intensität der Farbe des Phormium zu erreichen.

Der in stehendem Wasser geröstete französische Hanf nimmt eine dunklere Farbe an als der vorhergehende, die aber von geübten Augen mit den lebhaftern, röthern und intensivern Nüancen beim Phormium nicht verwechselt werden können.

Der im fließenden oder stehenden Wasser geröstete Flachs nahm nach dem Eintauchen in Chlor und eine Minute andauernder Berührung mit Ammoniak, einen schwächern Ton an als der Hanf; doch kömmt dieser Ton demjenigen des im fließenden Wasser gerösteten Hanfs so nahe, daß man in Zweifel bleiben könnte, wenn man nicht gleich anfangs den rosenrothen Ton erkannt hätte, welchen der Hanf annimmt.

Die Baumwolle gibt so schwache Töne, daß sie immer leicht zu unterscheiden sind. Uebrigens sind die biegsamen, röhrenförmigen, dünnwandigen, plattzudrückenden und gebänderten Haare der Samenwolle unter dem Mikroskop ohnedieß leicht von den spinnbaren Fasern des

---

[33] Polytechn. Journal Bd. CX S. 118.

Hanfs und Leins zu unterscheiden, welche unter gleichen Umständen cylindrisch bleiben und von einem geübten Auge sogar nach dem Verarbeiten zu Papierzeug noch erkannt werden können.

Hr. Vincent untersuchte die Wirkungen derselben Reagentien auf die spinnbaren Fasern verschiedener Pflanzen und fand keine, welche mit den Fasern des Phormium verwechselt werden könnte.

Miscellen.

Ueber mit Kupfervitriollösung imprägnirte Eisenbahnschwellen.

Am 4. Mai 1849 wurden durch den technischen Dirigenten der Berlin-Hamburger Eisenbahn, Hrn. Baurath Neuhaus, den Ingenieur der Berlin-Stettiner Eisenbahn, Hrn. Busse, und den Bauinspector Hoffmann die in der Nähe der Station Neustadt auf der Berlin-Stettiner Bahn befindlichen kiefernen, mit einer Auflösung von schwefelsaurem Kupferoxyd (Kupfervitriol) präparirten Eisenbahnschwellen untersucht. Diese Schwellen befinden sich auf der Strecke der Stettiner Bahn von Station $6_{,85}$ bis Station $6_{,9}$; sie liegen daselbst im Abtrage und im Auftrage auf der mit Kies hergestellten Bettung in einem feinen Sande, und sind im Jahre 1841 bis 1842 verlegt worden. Die breitbasigen Schienen sind auf den Zwischenschwellen mit je 2 Hakнägeln, auf den Stoßschwellen gegenwärtig mittelst Krempplatten mit je 4 Hakнägeln befestigt Bei den durchgängig ziemlich vollkantigen Schwellen sind für das Auflager der Schienen keine tiefern Einschnitte, sondern nur geringe Abarbeitungen in den Schwellen vorhanden. Die Zubereitung der präparirten Schwellen ist ohne weitere Hülfsmittel für das Eindringen der Imprägnirungssubstanz einfach dadurch bewirkt worden, daß die Schwellen einige Tage hindurch in eine Auflösung von Kupfervitriol gelegt waren. Diese imprägnirten Schwellen sind in Vermischung mit andern nicht präparirten kiefernen Schwellen, wie sie bei der Verlegung gerade vorhanden waren, verwendet, wobei namentlich fast die sämmtlichen Stoßschwellen aus nicht präparirtem Holze bestanden. Die Wirkung der Imprägnirung zeigte sich von vornherein sehr deutlich dadurch, daß fast die sämmtlichen nicht präparirten Stoßschwellen bereits wegen Fäulniß ausgeworfen und durch eichene Stoßschwellen ersetzt waren. Nur einzelne wenige kieferne Stoßschwellen, welche aus vorzugsweise von Harz gesättigtem Holze bestanden, waren noch vorhanden, doch zeigten auch diese mehrfach den Beginn der Fäulniß an den äußeren Theilen. Ebenso waren die nicht präparirten kiefernen Zwischenschwellen theils bereits ausgeworfen und durch eichene ersetzt, theils waren sie schon umgekehrt (mit der ursprünglichen Lagerfläche nach oben gewendet) und zeigten so starke Fäulniß, daß ihre Auswechselung binnen kurzem wird erfolgen müssen. Dagegen erschienen die imprägnirten Schwellen durchgängig wohl erhalten und zeigten im Wesentlichen keinen Beginn von Zerstörung. Bei näherer Untersuchung durch Anhauen der Schwellen fand sich bei den imprägnirten Hölzern auch der Splint und die Kanten noch vollkommen fest und gesund, so daß deren fernere Brauchbarkeit für mehrere Jahre hinaus nicht zweifelhaft erschien, während selbst die einzelnen besser erhaltenen, nicht imprägnirten kiefernen Schwellen in den nicht ganz harzigen Stellen sich angegangen und von baldiger Zerstörung bedroht zeigten. Mitgebrachte abgehauene Stücke beider Art lassen dieß deutlich erkennen.

Der vortheilhafte Erfolg der Imprägnirung stellte sich hiernach bereits unzweifelhaft heraus, und es blieb vorbehalten, durch weitere Untersuchung der präparirten Schwellen in einigen Jahren über die wirkliche Dauer derselben eine nähere Erfahrung festzustellen. (Notizblatt des Architekten-Vereins zu Berlin, Nr. 7, S. 76.)

Bericht über Claußens mechanischen Handwebestuhl.

Der in Belgien von Dr. Porter erfundene mechanische Handwebestuhl, welcher durch Cession der Patente an die HHrn. Claußen und Comp. überging, wurde zuletzt nach den Mittheilungen des Mechanics' Magazine im polytechn. Journal Bd. CIII S. 259 besprochen. Die Abtheilung des niederösterreichischen Gewerbvereins für Druck und Weberei ist durch Hrn. E. Reithoffer, welcher als Bevollmächtigter der HHrn. Claußen und Comp. einen solchen Webestuhl besitzt, in den Stand gesetzt worden, genauere Nachweisungen über den Werth dieser Erfindung zu geben.

Dr. Porter's, oder wie er gewöhnlich genannt wird, der Claußen'sche Webestuhl ist der Hauptsache nach nichts anderes, als eine Anwendung des Bandmühlstuhles zur Erzeugung von breiten Stoffen. Er ist demgemäß je nach der Breite derselben, statt wie bei schmalem Band 10—40theilig, nur 1-, 2-, 3- oder 4theilig, so daß nämlich entweder ein Stück Zeug bis zur Breite von $3\frac{1}{2}$ Yards, oder gleichzeitig zwei Stücke von je zwei Yards Breite, oder drei Stücke von je Einem Yard, oder endlich vier Stücke von je 20 Zoll Breite erzeugt werden können. Der Arbeiter bewegt, wie bei dem Bandmühlstuhle, durch Auf- und Abwärtsführen einer Treibstange, eine quer durch den Stuhl laufende Hauptrolle, von welcher durch einfache Räderverbindung und excentrische Scheiben die Bewegung der Litzen, das Werfen der Schiffchen und das gleichzeitige Aufwickeln des fertig werdenden Gewebes bewirkt wird. In ganz ähnlicher Weise hat schon vor mehreren Jahren der Bandfabrikant Bischof (in Wien) zwei- und viertheilige Mühlstühle zur Erzeugung von $\frac{5}{8}$ und $\frac{5}{4}$ breiten Seidenstoffen angewendet, von welchen sich Claußens Webestuhl nur durch zweckmäßigere Construction einzelner Theile unterscheidet; namentlich ist dieß der Fall bei der Vorrichtung zum Aufwickeln des fertigen Zeuges auf den Zeugbaum (den Regulator), und der Führung des Schützenschlages, bei welchen überdieß die von den mechanischen Kraftstühlen (power loom) entlehnte höchst zweckmäßige Einrichtung getroffen ist, daß durch eine Störung oder Hemmung im Laufe des Schiffchens ein augenblickliches Stillstehen des ganzen Webstuhles bewirkt wird. Es dürfte demzufolge Claußens Webestuhl weniger als originelle Erfindung, sondern mehr als eine Vervollkommnung von etwas früher Bestandenem zu betrachten seyn, von der überdieß nicht die enormen Resultate zu gewärtigen sind, welche in den diesen Gegenstand besprechenden Zeitschriften als schon erzielt dargestellt wurden. Die uns vorliegenden praktischen Resultate verdanken wir Hrn. Johann Mayer, Chef des Hauses J. H. Stametz und Comp., welcher in seiner Fabrik in Thannwald mit dem im Besitze des Hrn. Reithoffer stehenden zweitheiligen Webestuhle mehrfache Versuche vornehmen ließ. Ueber diese Versuche gibt nun der dortige Fabriksdirector Hr. E. W. Redlhammer folgenden Bericht:

Für Perkalin aus Nr. 80 Kette und Nr. 90 Schuß ist der Stuhl bei seiner gegenwärtigen Beschaffenheit nicht geeignet; er ist zu massiv, daher zu schwer, hat zu hohen Sprung, und strengt deßhalb das feine Garn unnöthiger Weise zu sehr an, wodurch es an Haltbarkeit verliert. Der Stuhl könnte mit Beibehaltung des Principes weit leichter, gefälliger und dennoch solider gebaut seyn, als es der Fall ist. Das Resultat für Perkalin war aus der angegebenen Ursache, und weil die Kette auf dem Stuhle geschlichtet werden mußte, sehr ungünstig, denn die Leistung blieb weit hinter jener eines gewöhnlichen Handwebestuhles zurück. Es wurde an 50 Wiener Ellen 11 Tage gearbeitet, während dem ein Handweber in 18 bis 19 Tagen 150 Wiener Ellen liefert; doch war das Gewebe ausgezeichnet schön und gleichförmig. Das Schlichten, der durch den hohen Sprung entstandene häufige Fadenbruch, verursachten zu viel Zeitverlust, so daß nur auf eintheilig gearbeitet werden konnte;

denn wäre auch die zweite Kette aufgezogen worden, so wäre es gar nicht gegangen.

Calicot aus Nr. 40 Kette und Nr. 50 Schuß, $^7/_8$ breit, stellte sich besser; da aber hiezu ebenfalls keine geschlichtete Kette zu haben war, blieb der Versuch auch hinter der Leistung eines Handwebers zurück. Es wurden in 23 Tagen zwei Ketten à 130 Ellen abgearbeitet, während ein Handweber ein Stück von 130 Ellen, $^7/_8$ breit, durchschnittlich in 11 bis 12 Tagen liefert.

Zu $^1/_4$ Domestiques aus Nr. 30 Kette und 20 Schuß wurde geschlichtete Kette genommen, und das Resultet war auffallend besser, obgleich das Garn auf den Bäumen schon etwas spröde geworden war. Bei 16 Faden Einschlag auf $^1/_4$ Zoll wurden zwei Stücke à 42 Wiener Ellen in vier Tagen fertig, was die Leistung eines Handwebers um beiläufig $^3/_4$ übersteigt. Das günstigste Resultat aller Versuche gaben 36 Zoll breite Orleans aus Baumwollzwirn von Nr. 60 Kette und Kammgarn Nr. 40 zum Schuß. Hievon wurden bei 20 Faden zu $^1/_4$ Zoll Einschlag zwei Stücke à 36 Wiener Ellen in $4^1/_4$ Tagen abgearbeitet und dadurch mehr als das Doppelte von dem geleistet, was einem Handweber möglich ist, da letzterer zur Abarbeitung eines Stückes von 36 Ellen $4^1/_2$ Tage bedarf, der Clauß'sche Doppelstuhl aber in $4^1/_4$ Tagen 72 Ellen lieferte. Es ist jedoch zu bemerken, daß bei diesem Versuche sehr günstige Umstände Einfluß nahmen, denn sowohl Kette als Schuß waren von vorzüglicher Qualität, die Luft etwas feucht und der Weber ungewöhnlich fleißig; frühere und spätere Versuche in Orleans gaben ein minder günstiges Resultat. Es unterliegt kaum einem Zweifel daß dieser Webstuhl bei geeigneter Aufsicht, bei größerer Einübung der Arbeiter und guter Qualität der Garne nach und nach bessere Resultate geben dürfte, als es hier bei den einzelnen Versuchen möglich war; doch sind hiezu unbedingt Schlichtmaschinen nothwendig, ohne welche eine entsprechende Leistung nicht erwartet werden darf.

Die Aussagen von drei Webern, welche auf diesem Stuhle gearbeitet haben, stimmen darin überein, daß sie die Arbeit auf diesem Stuhle mehr anstrenge als auf dem gewöhnlichen Handstuhle, wo sie doch mit Händen und Füßen arbeiten müssen. Doch ist dieß wohl nur Sache der Gewohnheit, denn der Kraftaufwand bei der Bewegung des Stuhles ist sehr gering, nnd wird nur durch die Einförmigkeit lästig. Selbst Nichtweber sind im Stande, 70 bis 80 Schläge in der Minute zu machen, wenn keine Störung eintritt. Einen verhältnißmäßig großen Aufenthalt verursacht der Umstand, daß die Arbeit bei beiden aufgelegten Ketten unterbrochen wird, wenn auch nur bei der einen Störung eingetreten ist.

Die angestellten Versuche zeigen, daß dieser Stuhl bei seiner Anwendung manchen praktischen Nutzen und Vortheil gewähren dürfte; dessenungeachtet ist aber nicht zu erwarten, ihn für gewöhnliche Stoffe mit den bisher gebräuchlichen Handstühlen in nutzbringende Concurrenz setzen zu können, und zwar aus folgenden Gründen:

1) Erfordert er ein weit besseres Kettengarn, als der Handweber in der Regel zur Verarbeitung erhält, und ist in dieser Beziehung dem mechanischen Kraftstuhle ziemlich gleichzustellen.
2) Sind geschlichtete Ketten ein unumgängliches Erforderniß dafür.
3) Bedarf der Mechanismus des Stuhles, ungeachtet seiner Einfachheit, doch immer einiger Sorgfalt, Aufmerksamkeit und Pflege, die dem einzelnen Weber nicht zugemuthet werden kann. Es können daher diese Stühle, abgesehen von dem größeren Raume den sie bedürfen, nicht leicht dem einzelnen Weber in die Wohnung gegeben werden. Hiedurch ginge jedoch ein sehr gewichtiger ökonomischer Vortheil verloren.
4) Sind die Anschaffungskosten von 80 bis 200 fl. C. M. viel bedeutender als die der Handstühle, so daß kaum zu erwarten steht, der einzelne Lohnweber werde je in die Lage kommen, sich einen solchen Stuhl ankaufen, oder auch nur successive abzahlen zu können.

Für bedeutende Etablissements, wo eine größere Anzahl solcher Stühle beschäftigt werden könnte, die Verarbeitung durchaus geschlichteter Ketten möglich, und der Mechanismus einer steten Beaufsichtigung unterzogen wäre, dürften sich diese Stühle zur Erzeugung einfacher Gewebe besser eignen, und größere Vortheile gewähren, als die bisher bekannten mechanischen Webstühle; denn ihr Mechanismus ist einfacher,

leichter zu handhaben, ferner einer geringeren Abnützung und Reparatur unterworfen. Sie liefern ein sehr schönes gleichförmiges Gewebe, besonders in schweren Stoffen, und haben vor gewöhnlichen Handstühlen doch den Vortheil voraus, daß man beinahe jeden Arbeiter dabei verwenden kann, wenn er auch kein gelernter Weber ist, da derselbe nur nöthig hat, einen gebrochenen Faden anknüpfen zu lernen, und die Treibstange richtig und gleichmäßig zu führen, um bei einiger Uebung, wenn nicht das Zweifache, doch um die Hälfte mehr leisten zu können, als ein gelernter fleißiger Handweber. (Verhandl. des niederösterr. Gewerbvereins, 1849, Heft 15.)

Ueber den Werth des geflößten und ungeflößten Holzes als Brennstoff.

Es gibt wohl wenig für die Hauswirthschaft und die Gewerbe so bedeutende Gegenstände, über die ganz unrichtige Ansichten so allgemein verbreitet wären, als über die Wirksamkeit des geflößten und ungeflößten Holzes als Brennstoff. Theilweise mag es daher kommen, daß ein nicht unbedeutender Unterschied unter Holz derselben Gattung nach der Verschiedenheit des Standorts und des Bodens, worin es erwachsen, nach seinem Alter und der Behandlung bei und nach der Fällung ꝛc. stattfindet, weßwegen bei der Wahrnehmung verschiedener Wirkungen des geflößten und ungeflößten Holzes nicht sogleich gesagt werden kann, was hievon auf Rechnung des Flößens oder anderer Verhältnisse zu setzen sey. Im gewöhnlichen Verkehr stellte sich in Stuttgart bisher der Preis des geflößten Buchenholzes etwa 14 — 17 Proc. niedriger als der des ungeflößten. Es gibt jedoch Ansichten, nach welchen das Floßholz einen um 25 Proc geringeren Werth haben sollte.

Für den Einsender dieß war es längst eine Aufgabe, das richtige Verhältniß des Werths beider Holzsorten etwas genauer auszumitteln, weßwegen er schon im Jahr 1838 Versuche (unter Controle des Hrn. Bergraths Degen) in der polytechnischen Schule in Stuttgart vornahm. Dabei ging er von der Ansicht aus, daß Ergebnisse, welche auf die chemische Zerlegung des Holzes in seine Bestandtheile und deren Wirkung bei dem Verbrennen gegründet wären, oder überhaupt bei einer von dem gewöhnlichen Feuerungsverfahren abweichenden Behandlung erhalten würden, das Publicum nicht zu überzeugen vermöchten. Daher wurde ein Verfahren gewählt, das sich ans Gewöhnliche so nahe als möglich anschließt und doch die für den beabsichtigten Zweck hinlängliche Sicherheit gewährt. Es wurde nämlich ein auf die gewöhnliche Weise eingemauerter und mit Rost versehener Destillirapparat angewendet, um zu ermitteln, wie viel Wasser mit einem bestimmten Gewicht der einen oder anderen Holzsorte unter ganz gleichem Verfahren verdampft oder übergetrieben werden könne. Gegen den Schluß, daß die Wirkung des Brennstoffs dem Gewicht des Destillats proportional sey, wird, gleichförmige Behandlung vorausgesetzt, wenig einzuwenden seyn. Der mit Wasser gefüllte Apparat wurde langsam so weit angeheizt, bis die Destillation in vollem Gange war. Der Grad der Erhitzung des Apparats wurde nun durch Zählung der in gewisser Zeit übergehenden Tropfen ermittelt, sodann das übergegangene Wasser weggegossen und nunmehr mit dem gewogenen klein gespaltenen Holz die Destillation betrieben. Es war nöthig, daß die Erhitzung des Apparats bei der Beendigung des Versuchs auf dieselbe Temperatur zurückgebracht wurde, mit der er begonnen hatte, was sich durch Zählung der übergehenden Tropfen leicht bewirken ließ. Sofort wurde das Gewicht des verwendeten Holzes und des übergegangenen Wassers erhoben. Hiebei ist zu bemerken, daß zu den Versuchen kein künstlich getrocknetes, sondern nur solches Holz verwendet wurde, das sehr lang in freier Luft ganz trocken gestanden hatte. Die Ergebnisse der einzelnen Versuche sind in folgende Uebersicht gebracht:

Holzgattung.	Gewicht v. 1 Kubikf.	Gewicht specifisches.	Gewicht des angewendeten Holzes.	Gewicht des übergegangenen Wassers.	Auf 1 Pfd. Holz kommt Wasser.
1) Ungeflößtes Buchenholz von Schorndorf, ganz gesund . . .	31,8–32,2	0,636–0,644	12 Pfd.	23 Pfd. 7½ L.	1,936 Pfd.
2) Deßgleichen . .	31,4	0,628	4 „	7 „ 28 „	1,945 „
3) Deßgl. etwas stockicht, knallte beim Verbren.	39,1	0,782	12 „	21 „ 9½ „	1,775 „
4) Deßgl. wie das vorhergegangene . .	39,1	0,782	5 „	9 „ 14¼ „	1,889 „
5) Buchen Floßholz von der Enz	31,4–35,2	0,628–0,704	12 „	22 „ 27¾ „	1,904 „
6) Buchen Floßholz, etwas angeloffen . .	31,8–32,2	0,636–0,644	12 „	19 „ 17½ „	1,628 „
7) Buchen Floßholz .	31,4–35,2	0,628–0,704	6 „	12 „ 4 „	2,021 „
8) Buchen Floßholz .	31,8–32,2	0,636–0,644	6 „	11 „ 20 „	1,941 „
9) Tannen Floßholz .	19,2	0,384	12 „	21 „ 22 „	1,807 „
Mittel bei dem Buchenholz	32,98	0,670	. . .	. . . .	1,880 „

Hienach ist das Mittel aus dem in den vorstehenden 8 Fällen mit 1 Pfd. Holz verdampften Wassers 1,88 Pfd., das aus 4 Fällen gezogene Mittel des mit 1 Pfd. Achsholz verdampften Wassers aber ist 1,886 Pfd und des mit Floßholz verdampften Wassers 1,873 Pfd. Dieser geringe Unterschied ist bei der allgemein verbreiteten Ansicht höchst unerwartet und so gering, daß er zwischen Achsholz und Floßholz nicht $^1/_{10}$ Proc. beträgt. Es geht gleichfalls aus diesen Versuchen hervor, daß das angewendete Holz immer nahezu im Verhältniß seines Gewichts gewirkt hat. Selbst das Tannenholz macht hievon keine Ausnahme. Mit 1 Pfd. Tannen Floßholz von der Rems wurden 1,958 Pfd. Wasser, also $^{58}/_{1000}$ mehr als bei dem Buchen-Floßholz, und $^{72}/_{100}$ mehr als bei dem Achsholz übergetrieben. Nur dasjenige Holz blieb in seiner Wirkung zurück, das schon etwas verdorben war, wie die Fälle 3 und 6 beweisen, das Holz mochte geflößt oder nicht geflößt seyn. Ueberhaupt aber scheint es nach Vorstehendem keinem Zweifel zu unterliegen, daß sich der Werth des Holzes als Brennmaterials für den bürgerlichen Verkehr (bei gleicher Trockenheit) mit genügender Genauigkeit verhalte, wie das Gewicht.

Hienach rührte auch die geringere, vielleicht hie und da wahrgenommene Wirksamkeit des Floßholzes nicht davon her, daß es geflößt, sondern daß es unrichtig behandelt und dem Verderben vor und nach dem Floß ausgesetzt worden war. Auch das etwas angegangene Achsholz Nr. 3 blieb in seiner Wirksamkeit zurück. In der Güte des Floßholzes liegt mithin kein Grund, wie sich ein geistreicher Mann ausgedrückt hat, „von der guten Eigenschaft des Holzes, zu schwimmen und ohne Vorspann auf seine bestimmte Stelle zu kommen, keinen Gebrauch zu machen", aber eine für die Forstverwaltung hohe Aufforderung, dafür zu sorgen, daß das Floßholz nach seiner Fällung luftig aufgestellt werde, um schnell trocknen zu können, daß es bald geflößt und in den Holzgärten nicht zu hoch und zu eng aufgestellt und nicht wegen ihrer Ueberfüllung viele Jahre dicht ineinander gekeilt hingehalten werde. Der Einsender ist übrigens weit entfernt, seine Versuche für vollkommen genau zu erklären. Er hat sie mit Holz an der Luft getrocknet angestellt, weil solches Holz gewöhnlich gebraucht wird. Er weiß es wohl, daß das von ihm angewendete Holz im Zimmer aufbewahrt an seinem Gewicht, aber auch an seinem Volumen noch etwas verloren hätte. Die Wichtigkeit des Gegenstandes hat übrigens zur Anordnung genauerer Versuche Veranlassung gegeben, deren Ergebniß wahrscheinlich veröffentlicht werden wird.

Auch diese Versuche sollen dem Vernehmen nach ein dem Vorstehenden nahekommendes Ergebniß gewähren.

Es würde sich hienach Holz gleicher Trockenheit und von gleichem Volumen in seiner Wirkung nahezu verhalten, wie das specifische Gewicht oder das Gewicht der Klafter. Der Einsender erlaubt sich in dieser Beziehung einige weitere, neuere und ältere Erfahrungen über das Gewicht von lufttrockenem Holz beizufügen.

Holzgattung.	Auf 1 Zoll Jahresringe.	Gewicht des Kubikf.	Spec. Gew.
		Pfunde.	
1) Buchenholz vom Remsfloß	40	38,5	0 770
2) Deßgleichen	13	33,87	0,677
3) Buchenholz, nicht geflößt, weißfaul v. Schwarzwald	—	14,9	0,292
4) Tannenholz vom Remsfloß	14	22,68	0,453
5) Fichten Floßholz vom Altdorfer Wald . .	5½	18,4	0 368
6) Deßgleichen	—	18,7	0,374
7) Fichtenholz, ungeflößt, ebendaher	11	19,7	0,394
8) Deßgleichen	10	20,58	0,412
9) Forchenholz, ungeflößt, vom Altdorfer Wald	8	21,80	0,436
10) Deßgleichen	7½	22,61	0,452

Diese Zahlen beweisen abermals bei dem Fichtenholz den geringen Unterschied zwischen geflößtem und ungeflößtem Holz. Das Floßholz 5 und 6 würde dem ungeflößten 7 und 8 wohl gleich stehen, wenn es nicht so gar grobjährig wäre. Sie zeigen ferner bei 3, wie schlecht durch die Fäulniß auch ungeflößtes Buchenholz werden kann und von welcher Wichtigkeit es ist, das Verderben des Holzes auch in seinen leichteren Anfängen zu verhindern.

Der Einsender fügt diesem nur noch bei, daß auch frühere Wägungen ganzer Klafter in den Holzgärten von den oben gegebenen Resultaten nicht abweichen. Er hatte immer gehofft, diese Erfahrungen weiter ausdehnen und vollständiger machen zu können, zweifelt aber nicht, daß auch das minder Vollkommene für Manchen Interesse haben dürfte und mit Nachsicht werde aufgenommen werden.

Oberfinanzrath Nördlinger.

(Riecke's Wochenblatt 1850, Nr. 2.)

Ueber die Entdeckung eines gelben Farbstoffs in dem Buchweizenstroh, als Surrogat für Quercitron in der Baumwollfärberei. Von C. Nachtigal.

Das Buchweizenstroh enthält nach vorgenommener Prüfung ungefähr den fünften Theil gelben Farbstoff von dem eines gleichen Gewichts Quercitron, deßgleichen Gerbstoff und noch einen bräunlichen Extractivstoff, welcher, wenn er nicht abgeschieden wird, der Klarheit der Farbe Eintrag thut. Demnach steht es dem Wau bedeutend nach; da jedoch letzterer keine Körnerfrucht trägt, und nur wegen seines Farbstoffgehalts eigens angebaut wird, das Buchweizenstroh jedoch ein ohne besondere Mühwaltung gewonnenes Nebenproduct ist, welches bis jetzt geringeren Werth als Heu zum Füttern hat, so ist es wohl zur Benutzung als Farbmaterial empfehlenswerth, namentlich für diejenigen Gegenden, wohin nur Landtransport besteht; deßhalb hat die Entdeckung dieses Farbmaterials für die Landwirthschaft eben so viel Werth als für die Färberei.

Nach den damit angestellten Versuchen eignet sich dasselbe nur für die Baumwollenfärberei, und ist zur Ausfärbung von mit essigsaurer Thonerde imprägnirten Kattunen, welche gut gereinigt sind, am anwendbarsten. Kann man die Kosten daran wenden, sowohl den beigemischten braunen Farbstoff, als den Gerbstoff durch Zusatz von Leim abzuscheiden, so erhält man ein recht klares Gelb. Obgleich das große Volumen, welches das Buchweizenstroh einnimmt, und die große zum Abkochen erforderliche Menge Wassers, wozu natürlich eben so viel des theuern Brennmaterials verbraucht wird, den Werth des Materials verringert, so hat es doch in Ansehung seines heimathlichen Ursprungs gegen ausländisches Material den Vorzug, daß sein Preis nicht den Conjuncturen überseeischer Producte, zumal in Kriegszeiten, ausgesetzt ist.

Hr. Stephan in Berlin hat in seiner Fabrik 60 Stück Kattune mit diesem Farbstoffe ausgefärbt, und hat sich derselbe zu diesem Zweck und zur Herstellung gemischter Farben, als grün, olive, modebraun u. s. w. bewährt. (Verhandl. des Vereins zur Beförd. des Gewerbfl. in Preußen, 1849, S. 123.)

Grüne Tinte; von J. Schlickum.

Eine halbe Unze doppelt-chromsaures Kali wird in 1½ Unzen siedenden Wassers gelöst, die heiße Lösung mit 6 Drachmen starken reinen Alkohols vermischt, wobei sich ein graugelber Niederschlag ausscheidet. Dem heißen Gemische wird nun vorsichtig tropfenweise so viel concentrirte Schwefelsäure zugesetzt, bis der Niederschlag wieder aufgelöst und die Flüssigkeit mit dunkelbrauner Farbe erscheint. Den Alkohol treibt man durch Erhitzen aus, dampft bis zu 1 Unze Rückstand ein, setzt 2 Unzen destillirtes Wasser hinzu und filtrirt. Dem Filtrate werden wiederum 2 Drachmen Alkohol und tropfenweise so viel concentrirte Schwefelsäure zugesetzt, bis die Mischung schwach sauer reagirt, der Alkohol durch Erhitzen entfernt und nach dem Erkalten so viel destillirtes Wasser zugesetzt, daß das Ganze 5 Unzen an Gewicht beträgt. Diese Flüssigkeit hat nun eine schmutzig gelbgrüne Farbe. Jetzt läßt man Schwefelwasserstoffgas so lange in diese Mischung strömen, bis dieselbe stark darnach riecht, worauf man den ausgeschiedenen Schwefel durch Filtriren absondert. Dem Filtrate setzt man nun tropfenweise so viel von einer Lösung von schwefelsaurem Indigo zu, bis die rein grüne Farbe zum Vorschein gekommen ist (d. h. bis das Gelb in reines Grün verwandelt ist), und löst dann darin 2 Drachmen gestoßenes feinstes arabisches Gummi und 1½ Drachmen weißen Zucker auf. Das Ganze wird nun an 5 Unzen betragen. Sollte die Tinte zu viel freie Schwefelsäure enthalten, so kann man sie durch Potasche abstumpfen. (Pharm. Centralbl. 1849, S. 767.)

Die belgischen Bleiweißsorten.

Die belgischen Fabrikanten verkaufen die verschiedenen Bleiweißsorten unter Benennungen, welche ein bestimmtes Verhältniß von zugesetztem Schwerspath bezeichnen, so daß der Käufer keiner Täuschung ausgesetzt ist. Ihre Sorten sind folgende:

1) Kremserweiß: reines kohlensaures Blei (Bleikalk);

2) Venetianer-Weiß: Gemenge von gleichen Gewichtstheilen Schwerspath und Bleikalk;

3) Hamburger-Weiß: Gemenge von 2 Theilen Schwerspath mit 1 Theil Bleikalk;

4) Holländer-Weiß: Gemenge von 3 Theilen Schwerspath mit 1 Theil Bleikalk.

Das ordinäre Bleiweiß wird oft mit ein wenig Kohle oder Indigo versetzt, um ihm den gelblichen Schein zu benehmen und einen bläulichen Ton zu ertheilen. (La Belgique industrielle.)

Anfertigung von irisirendem Papier[34]; von Aug. Wagner in Aachen.

Man koche 8 Theile Galläpfel, 5 Theile möglichst oxydfreien Eisenvitriol, 1 Theil Salmiak, 1 Theil sogenannten Blaupott (schwefelsauren Indigo) und $\frac{1}{8}$ Theil arabisches Gummi mit Wasser und bewahre das Ganze in einem fest verschlossenen Gefäße auf.

Bestreicht man mit diesem Decocte Papier und setzt dieses letztere dann rasch der Einwirkung von Ammoniakgas aus, so überzieht sich dasselbe mit Farben, ähnlich denen, welche der Stahl beim sogenannten Anlaufen zeigt. Nur Schade, daß manche Farbennüancen sich sehr leicht abreiben.

Was den Zusatz von sogenanntem Blaupott und Salmiak zu obiger Composition betrifft, so scheint mir derselbe nur dahin zu wirken, das in dieser Tinte enthaltene Eisenoxydul vor einer höheren Oxydation zu schützen. (Polyt. Notizbl. 1850, Nr. 1.)

Ersatzmittel des Schwammplatins bei Weingeist-Glühlampen; von August Wagner in Aachen.

Man vermische eine gesättigte Lösung von Kupfervitriol mit einer Lösung von doppelt-chromsaurem Kali, setze hierauf eine Auflösung von kohlensaurem Ammoniak hinzu und wasche den dadurch entstehenden gelbbraunen Niederschlag (von basisch-chromsaurem Kupferoxyd) gehörig mit Wasser aus. Im getrockneten Zustande ersetzt derselbe vollkommen die Platinspirale oder das Schwammplatin bei Weingeist-Glühlampen. -- Will man größere Massen desselben durch verdampfenden Weingeist im Glühen erhalten, so vermische man denselben mit fein pulverisirter Holzkohle. (Polytechn. Centralblatt 1850, Nr. 1.)

Auf dem Eise brennender Aether.

Faraday hat in London einen Versuch angestellt, welcher Aehnlichkeit mit denjenigen von Boutigny hat, aber in umgekehrtem Sinne. Ein Eisblock wurde in Form einer Tasse ausgehöhlt, auf eine isolirte Tafel gestellt und mit einer Elektrisirmaschine verbunden, so daß das Eis einen Theil der Kette bildete. Nachdem die Höhlung mit Aether gefüllt war, setzte man die Maschine in Wirksamkeit. Faraday nahm nun ein Eisstück, welches sich in eine Spitze endigte, und näherte es dem Aether; hiebei schlug ein Funke über und entzündete den Aether. Bekanntlich hat Davy auf dieselbe Art das Kalium auf einem Eisblock verbrannt. (Journal de Pharmacie, Novbr. 1849.)

Gorrie's Verfahren Eis zu erzeugen.

Dr. John Gorrie in Florida hat, wie eine amerikanische Zeitschrift berichtet, ein einfaches Verfahren erfunden, um das Wasser sehr schnell zum Gefrieren zu bringen. Dasselbe besteht in der Hauptsache aus zwei Mechanismen: 1) mittelst einer sehr kräftigen Druckpumpe comprimirt man die Luft und entzieht ihr folglich ihre latente Wärme; 2) diese comprimirte Luft wird mittelst einer zweiten Maschine in Berührung mit Wasser gebracht, welches sie plötzlich abkühlt, indem sie ihm die

[34] Man vergleiche das von de la Rue im polytechn. Journal Bd. CXIII S. 121 mitgetheilte Verfahren.

zu ihrer Ausdehnung erforderliche Wärme benimmt. Um diese doppelte Operation ökonomisch zu machen, befestigte Hr. Gorrie die Druckpumpe und den Mechanismus für die Ausdehnung der Luft an den zwei Enden eines gemeinschaftlichen Hebels: so wird die zum Comprimiren der Luft verwendete mechanische Kraft durch die Ausdehnung der Luft fast gänzlich wiedererstattet. Die durch die Compression der Luft entbundene Wärme wird durch einen Dampfstrahl absorbirt, welchen eine kleine Pumpe in das Stiefelrohr der Compressionsmaschine treibt, während die Wärme, welche erforderlich ist, um der Luft im Augenblick ihrer Ausdehnung ihre Elasticität und die ihrer Menge und ihrem Volum proportionale mechanische Kraft zurückzuerstatten, durch eine andere ähnliche kleine Pumpe geliefert wird, welche aus einer Cisterne Wasser ansaugt, um es in die sich ausdehnende Luft zu spritzen und dann in die Cisterne zurückzuführen. Diese Cisterne wird so ein Kältemagazin; wenn man in dieselbe Gefäße mit Wasser taucht, so gefriert es darin nach einer gewissen Anzahl von Kolbenstößen.

Sir John Herschel hat schon vor Jahren dieselbe Idee mehreren seiner Freunde mitgetheilt, nämlich daß man im Großen und auf ökonomische Weise das Wasser in Eis verwandeln könnte, indem man es zwingt der comprimirten Luft im Augenblick ihrer Ausdehnung von seiner Wärme abzugeben. Er bemerkt zu einem Artikel über Gorrie's Verfahren im Athenaeum: man könnte sich auf dem Lande das für den Bedarf einer Familie erforderliche Eis verschaffen, indem man einen alten Dampfkessel 20 bis 30 Fuß tief in den Boden eingrabt, mittelst einer Druckpumpe von der Oberfläche des Bodens aus in denselben Luft einpreßt und dieselbe durch ein Rohr daraus abziehen läßt, welches mit einem Schlangenrohr in Verbindung ist und die Luft im Wasser durch eine Brause hindurch entweichen läßt. (Moniteur industriel, 1850 Nro. 1413.)

Ueber ein verfälschtes Palmöl; von Braconnot.

Der Präsident des Handelsgerichts zu Nancy veranlaßte Hrn. Braconnot eine Substanz zu analysiren, welche von Paris unter der Benennung „Palmöl erster Qualität" bezogen worden war und 1000 Kilogr. betrug. Diese Substanz hat eine viel blassere gelbe Farbe und eine festere Consistenz als das natürliche Palmöl; ihr Geruch ist letzterem ähnlich, aber bei weitem nicht so stark.

In Wasser läßt sie sich zu einer rahm- oder milchartigen Flüssigkeit erweichen, welche das rothe Lackmuspapier wieder blau macht.

Dieses verfälschte Product ergab folgende Zusammensetzung:

Wasser	65,92
dem Talg analoge fette Substanz .	13,12
natürliches Palmöl und Stearinsäure .	19,68
Natron	0,84
Magnesia	0,44
	100,00.

(Journal de Chimie médicale, Januar 1850, S. 28.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches Journal.

Einunddreißigster Jahrgang.

Drittes Heft.

XXXII.

Bericht über Dampfkessel-Explosionen; von Edmund Burke, Patent-Commissär der Vereinigten Staaten, erstattet.

Aus dem London Journal of arts, October und November 1849.

(Schluß von Seite 99 des vorigen Heftes.)

Hinsichtlich der verschiedenen Sicherheitsapparate, welche gegenwärtig um die Gunst des Publicums wetteifern, und ihrer relativen Vorzüge, gehe ich in keine Discussion ein, sondern begnüge mich, allgemeine Notizen darüber mitzutheilen.

Das gewöhnliche Heber-Visir oder Hebermanometer ist eine eiserne oder gläserne Röhre von durchaus gleicher Weite, die an beiden Enden offen und Uförmig gebogen ist; ein Schenkel ist länger als der andere und das Ende des kürzern Schenkels befindet sich in dem Dampfkessel. In diese Röhre wird Quecksilber gebracht, welches in beiden Schenkeln gleich hoch steht. Wenn der Druck im Kessel dem der Atmosphäre gleich ist, so bleibt die Höhe des Quecksilbers unverändert; wenn aber der innere Druck größer wird als derjenige der äußern Atmosphäre, so steigt das Quecksilber im äußern Schenkel der Röhre auf eine dem Unterschied proportionale Höhe, indem jeder Zoll, um welchen es steigt, einen Zuwachs des inneren Drucks um etwa ein Pfund per Quadratzoll anzeigt. Ist die Röhre von Eisen, so befindet sich auf der Oberfläche des Quecksilbers im äußern Schenkel ein Schwimmer, an dem ein oben aus der Röhre hervorragender Stab angebracht ist, welcher an einer Scala das Steigen und Fallen des Quecksilbers anzeigt. Dieses Instrument entspricht vortrefflich als Indicator des Drucks bei Niederdruckmaschinen; bei Hochdruckmaschinen aber, wo seine Länge für jede Atmosphäre um etwa 15 Zoll vergrößert werden müßte, wird es unbequem; auch die Schlangenform hat nicht weniger gegen sich. Es zeigt überdieß bloß den Druck an, ohne ein Alarmzeichen zu geben,

schützt daher nicht gegen Explosion, außer insofern es dem Auge eines aufmerksamen Ingenieurs als Anzeiger des vorhandenen Dampfdruckes dient. Sein Kaliber ist zu gering, als daß es, wenn das Quecksilber durch den übermäßigen innern Druck herausgeblasen wird, den Dampf genügend entweichen lassen könnte. Während es daher als Indicator des Drucks eine schätzbare Beigabe eines Kessels ist, kann es an und für sich nicht als verlässiges Sicherungsmittel gegen Gefahr betrachtet werden.

Das geschlossene Visir oder Manometer ist seiner allgemeinen Form nach dem eben beschriebenen ähnlich; der äußere Schenkel desselben schließt aber Luft ein und ist gegen die äußere Atmosphäre abgeschlossen. Die Luft in diesem Schenkel wird durch den Druck von Innen verdichtet und ihr wechselndes Volum zeigt denselben an der Röhre an, welche durchsichtig und nach Atmosphären graduirt ist. An diesem Manometer wurde vom Franklin-Comité ausgestellt, daß es sehr genau construirt und graduirt und eine Correctur für die Temperatur der Luft dabei angebracht seyn muß. Dieser Vorwurf ist gewichtig genug, um die Behauptung zu rechtfertigen, daß bis jetzt noch kein für Hochdruck-Dampfkessel genügendes Visir in Gebrauch kam — eine Thatsache, auf welche ich die Aufmerksamkeit der Erfinder lenken will.

Das gläserne Wasser-Visir ist eine dicke Röhre von wohlgekühltem Glas, welche mit dem Dampfkessel durch zwei Seitenröhren verbunden ist, deren eine unter, die andere über dem richtigen Wasserstand in den Kessel mündet. Diese Röhren sind mit Hähnen versehen, um die Verbindung zwischen dem Visir und dem Kessel nach Belieben herstellen zu können. Der Zweck dieser Vorrichtung ist, auf den ersten Blick die Wasserhöhe im Kessel zu zeigen. Die gegen ihre Anwendung gemachten Einwendungen sind, daß die ungleiche Ausdehnung des Glases und des Metalls, mit welchem es verbunden ist, ersteres dem Zerspringen aussetze, und daß dieß auch durch Stöße und plötzliche Temperaturveränderungen bewirkt werden könne. Um diesen Schwierigkeiten zu begegnen, wurde vorgeschlagen, die Enden der Röhren durch Stopfbüchsen gehen zu lassen und sie aus wohlgekühltem Glas von bedeutender Dicke zu verfertigen. Durch Anwendung grünen Glases vermeidet man die Trübung desselben durch Hochdruckdampf, welcher das im grünen Glas enthaltene Alkali nicht auflöst. Die Angabe der Wasserhöhe im Kessel durch dieses Instrument wurde genau befunden. Sogar wenn durch Erhöhung des Drucks im Kessel Schäumen eintrat und man sich auf die Visirhähne nicht verlassen konnte, betrugen die Schwankungen in der Röhre keinen halben Zoll, und wenn man die

Verbindungsröhren verschloß, kam das Wasser in der Röhre in der mittlern Höhe seiner Schwankungen zur Ruhe. Die Anwendung dieses Visirs wird vom Franklin-Comité bestens anempfohlen.

Der Dampfmesser (Vaporimeter) des Hrn. Quinby ist ein Instrument, um die Temperatur des Dampfs im Kessel mittelst der Ausdehnung und Zusammenziehung von Queckſilber anzuzeigen, welches in einer über dem Wasserstand in den Kessel gesteckten weiten metallenen Röhre enthalten ist. Eigentlich ist dieses Instrument ein großes metallenes Thermometer, dessen Kugel die große Röhre innerhalb des Kessels, und dessen Röhre die enge perpendiculäre Röhre außerhalb des Kessels vorstellt. Auf dem Queckſilber in dieser äußern Röhre ist ein Schwimmer angebracht, der mit einem Stäbchen verbunden ist, dessen wechselnde Höhe die Temperatur des Dampfs und folglich seine Spannung anzeigt. Die Vorzüge dieser Vorrichtung sind, daß sie durch Zufälle nicht leicht beschädigt werden kann, und daß wegen des großen Maaßstabes der auf ihrer Scala verzeichneten Grade die Angaben leicht abzulesen sind. Indessen ist es ein bloßer Anzeiger der Temperatur und des ihr entsprechenden Drucks; wenn der Ingenieur aus Nachläſſigkeit dieses Visir nicht beachtet, kann es daher einer Gefahr nicht vorbeugen. Auch die Kosten desselben sind nicht unbedeutend.

Das Alarm-Altometer des Hrn. Quinby besteht aus einem Schwimmer, der in einem Cylinder eingeschlossen ist, welcher durch Seitenröhren, die unter und über dem Wasserstand eintreten, mit dem Kessel verbunden ist, so daß das Wasser im Cylinder und dasjenige im Kessel immer auf gleicher Höhe stehen. Das Sinken des Schwimmers öffnet ein kleines Ventil, mit welchem eine Dampfpfeife verbunden ist. Die Empfindlichkeit dieses Instruments war nach dem Berichte der HHrn. Johnson und Jones nicht befriedigend. Der Lärm war schwach, weil das Ventil klein ist; wollte man es größer machen, so könnte der Druck auf dasselbe bei stark gespanntem Dampf das Gewicht des Schwimmers balanciren und so jede Wirkung verhindern. Außerdem ist es auch der Verstopfung durch Bodensatz ausgesetzt, von zu complicirter Construction, und sein Zweck kann durch einen Schwimmer innerhalb des Kessels eben so gut erreicht werden.

Worthington's und Baker's Stoß-Wasservisir ist eine sinnreiche Einrichtung zur Ermittelung der Wasserhöhe im Kessel durch den Stoß einer horizontalen Fläche auf dasselbe. Die Vorrichtung besteht aus einer Röhre, die mit dem Kessel so verbunden ist, daß das in ihr enthaltene Wasser auf gleicher Höhe wie im Kessel steht. In

dieser Röhre befindet sich ein Kolben, welcher durch den Maschinist mittelst eines Hebels plötzlich in Berührung mit der Oberfläche des Wassers gebracht werden kann. Soll der Wasserstand ermittelt werden, so stößt der Ingenieur den Kolben so weit nieder, daß er auf das Wasser trifft; den durch diese Berührung hervorgebrachten schwachen Stoß fühlt die Hand des Maschinisten sogleich und die Stellung des Hebels zu dieser Zeit gibt an einer Scala die gewünschte Auskunft. Dieses Instrument soll empfindlich seyn; es hängt aber ganz von der Aufmerksamkeit des Ingenieurs ab, und kündigt weder von selbst das Herannahen einer Gefahr an, noch beugt es ihr vor. Im Falle der Sorglosigkeit oder Nachlässigkeit wäre es also von gar keinem Nutzen.

Die gewöhnlichen Probirhähne sind zwei oder mehrere Röhren, die in kurzen Entfernungen von einander über und unter der richtigen Wasserlinie in den Kessel gehen. Wenn beim Drehen der Hähne aus den obern Dampf und aus den untern Wasser kommt, so nimmt man an, daß das Wasser im Kessel die richtige Höhe habe. Die Angaben dieser Instrumente sind mindestens sehr roh. Wenn das Wasser über dem höchsten oder unter dem tiefsten Hahn steht, so bestimmen sie nichts; und wenn Schäumen eintritt, kann man sich nicht auf sie verlassen. In diesem Fall ist der Irrthum sehr gefährlich, weil der wirkliche Wasserstand einige Zoll tiefer seyn kann als sie angeben. Ungeachtet der Unvollkommenheit dieser Instrumente ist ihre Anwendung ziemlich allgemein, und man verläßt sich auf ihre Angaben bei Bestimmung einer für die Sicherheit aller Betheiligten so wichtigen Frage, wie der Wasserstand im Kessel ist.

Das gewöhnliche Sicherheitsventil und die leicht schmelzbaren Metalllegirungen sind die hauptsächlichsten Erfindungen, welche in die zweite Classe gehören, also den Kessel von einem Uebermaaß an Dampf durch Anwendung des Drucks allein, oder der Temperatur, unabhängig vom Druck, zu entleeren bezwecken.

Das Sicherheitsventil wurde von Papin bei seinem Digestor und von Savery bei seiner Maschine angewandt, und man hat sich seitdem auf dasselbe als Hauptmittel, den Kessel von übermäßigem Dampfdruck zu befreien, verlassen. Die beiden Arten, welche am gewöhnlichsten angewandt werden, sind das Kegel- und das Scheibenventil; ersteres kam wegen der Leichtigkeit, mit welcher es zur Vermeidung von Dampfverlust dicht gemacht werden kann, allgemeiner in Anwendung als letzteres. Dagegen ist seine größere Geneigtheit, durch Adhäsion seinem Sitze anzuhaften, wenn der Kegel nicht sehr stumpf

ist, als ein triftiger Einwand gegen seinen Gebrauch hervorgehoben worden. Das Scheibenventil ist dieser Ursache von Gefahr weniger ausgesetzt, und wurde deßhalb vom Franklin-Comité vorgezogen, welches dasselbe bei seinen Versuchen anwandte, und fand, daß keine Adhäsion eintrat, wenn es in gutem Stand erhalten wurde.

Die Hauptausstellungen gegen das Sicherheitsventil sind aber nicht sein leichtes Adhäriren und Rosten; unter der Aufsicht sorgloser Leute kann es weit über den höchsten zulässigen Dampfdruck hinaus belastet werden, und daß dieß oft geschieht, davon liegen Beweise in Menge vor. Ueberdieß kann ein Kessel durch eine geringere Kraft als seinen gewöhnlichen Arbeitsdruck, zum Bersten gebracht werden, wenn nämlich die Zähigkeit des Metalls durch die Hitze verringert ist; in einem solchen Fall kann das Sicherheitsventil natürlich nicht wirken. Auch kann die Dampfentwickelung eine so plötzliche seyn, daß das Ventil ihm keinen so schnellen Austritt gestattet, daß dadurch die Explosion verhütet würde. Das Sicherheitsventil ist sonach, obwohl ein unentbehrliches Zubehör des Dampfkessels, kein ausreichendes Mittel gegen Gefahr.

Die leichtschmelzbaren Platten, welche einer Verordnung der französischen Regierung gemäß an jedem Kessel angebracht werden müssen, sind Stöpsel von einer Metalllegirung, welche bei der Temperatur schmilzt, die dem höchsten zulässigen Dampfdrucke entspricht, und dadurch dem Dampfe einen Abzug öffnen. Damit sie nicht schon nachgeben, wenn sie sich dem Schmelzpunkt nähern, sind sie mit einem Drahtgitter oder einer durchlöcherten Metallscheibe bedeckt. Die vom Franklin-Comité mit diesen Platten angestellten Versuche zeigen, daß wenn schmelzbare Legirungen zu gleicher Zeit erhitzt und einem Druck ausgesetzt werden, die leichtflüssigeren Theile zuerst schmelzen und dann durch den Druck hinausgepreßt werden; die rückständige Masse behält dann einen viel höhern Schmelzpunkt, als für welchen die Legirung berechnet war; jede Wiederholung des Schmelzprocesses unter diesen Umständen hatte eine Steigerung der zum Schmelzen nöthigen Temperatur zur Folge. Offenbar vermindert sich der Schutz, welchen solche Platten gewähren, mit der Zeit, während er wegen der Abnutzung des Kessels nur um so nothwendiger wird. Die Commission hat daher entschieden, daß von diesen Legirungen keine wirksame praktische Anwendung gemacht werden kann, sofern sie dabei einem Drucke ausgesetzt sind.

Um dieser Schwierigkeit zu begegnen, schlug Professor Bache vor; das leichtschmelzbare Metall in eine im Kessel befindliche Röhre einzuschließen, so daß es bloß der Einwirkung der Wärme ausgesetzt

ist. Durch das Schmelzen der Legirung auf dem Boden der Röhre wird ein mit einer Lärm-Vorrichtung oder auch mit dem Sicherheitsventil verbundener Stab frei. Dieselbe Idee hatte ungefähr zur selben Zeit Hr. C. Evans in Pittsburgh, Pennsylvanien, dessen Sicherheits-Wächter im Princip mit Bache's Erfindung übereinstimmt.

Hrn. Evans' Sicherheitswächter (safety guard) besteht in einer Röhre, welche von oben in den Kessel hineingeht und mit ihrem unteren Ende auf einem der Züge aufsitzt. In diesem unteren Ende befindet sich eine kleine Menge leichtschmelzbaren Metalls, in welchem eine Spindel steckt, welche sich nur dann umdrehen kann, wenn das Metall in geschmolzenem Zustande ist. Am obern Ende dieser Spindel befindet sich eine kleine Trommel, um welche eine Schnur gewunden ist, welche über eine am Ende des Hebels des Sicherheitsventils angebrachte Rolle geht und ein Gewicht trägt, welches das Ventil niederhält. Der Vorgang ist einfach: sobald die Legirung schmilzt, dreht sich die Spindel, die Schnur wird von der Trommel abgewunden, das Gewicht fällt auf eine hierzu bestimmte Unterlage, und das Sicherheitsventil öffnet sich. Der Vortheil dieser Vorrichtung ist, daß sie nicht bloß die Gefahr anzeigt, sondern ihr auch abhilft und daß die Spindel sich selbst adjustirt. Das einzige, was die Aufmerksamkeit des Maschinisten erfordert, ist das Wiederaufwinden der Schnur, was aber nicht unterbleiben kann, ohne daß die Maschine in Stillstand kommt. Der Apparat ist indessen Störungen eben so gut unterworfen wie das gewöhnliche Sicherheitsventil; er wird bloß durch die Temperatur in Wirksamkeit gesetzt und zeigt einen Wassermangel nicht an, wenn derselbe nicht von einer Temperatur-Erhöhung veranlaßt oder begleitet ist, welche hinreicht die Legirung zu schmelzen. Der Abstand der Temperaturen solcher Legirungen zwischen ihrer vollkommenen Flüssigkeit und vollkommenen Festigkeit ist von Wichtigkeit für die Empfindlichkeit derartiger Apparate. Die wünschenswertheste Eigenschaft der Legirungen zu diesem Zweck ist natürlich ein kleiner Temperatur-Abstand beim Uebergang vom flüssigen in den festen Zustand, weil die schnelle Wirksamkeit des Apparats von dieser Eigenschaft abhängt. Das Franklin-Comité hat gefunden, daß in dieser Beziehung jene Legirungen den Vorzug verdienen, welche Blei und Wismuth im kleinsten Verhältniß enthalten.

Die relative Trägheit der Mischungen hängt so von ihrer Zusammensetzung ab, daß aus einem durchschnittlichen Resultat kein befriedigender Schluß gezogen werden kann. Legirungen, die bei hoher Temperatur schmelzen sollen (wo natürlich eine schnelle Wirkung höchst nothwendig ist), zeigen glücklicherweise einen geringeren Abstand zwischen

Flüssigkeit und Festigkeit, als die mit niedrigen Schmelzpunkten. Prof. Johnson erhielt bei seinen Versuchen mit 140 Proben als durchschnittliches Resultat für diesen Abstand 31,1 Fahrenheit'sche (13,7 Reaumur'sche) Grade, so daß also eine Masse solcher Legirung, welche vollkommen flüssig geworden ist, um so viele Grade abgekühlt werden muß, um wieder vollkommen fest zu werden. In der Praxis ist aber bei Evans' Apparat nicht dieser ganze Unterschied wirksam; denn die Commission hat gefunden, daß die mittlere Differenz der Temperatur zwischen dem Schmelzen und Erstarren der Legirung nur 7—8° F. beträgt, indem das Gewicht die Spindel schon dreht, bevor die Legirung ganz flüssig geworden ist, und daß diese wiederum das Gewicht schon vor ihrer vollständigen Erstarrung zu halten im Stande ist. Ein solcher Unterschied von 7—8° F. würde jedoch bei einem Druck von 5 — 6 Atmosphären eine Verminderung desselben um 2—2½ Atmosphären erfordern, ehe der Apparat wieder in Wirksamkeit treten könnte, und so würde ein bedeutender Verlust an Wärme und Wasser entstehen. Der Temperatur-Unterschied bei dem Oeffnen und Schließen eines gewöhnlichen Sicherheitsventils in gutem Zustande wurde bei derselben Untersuchung nur etwa 5° F. gefunden, so daß der zu Gunsten des Ventils sprechende Unterschied bloß etwa 3° F. beträgt. Die Vergleichung soll jedoch nicht über diesen Punkt ausgedehnt werden. Der Schmelzpunkt der Legirung erleidet durch die Wiederholung des Schmelzprocesses keine wesentliche Veränderung. Im allgemeinen erfüllt Evans' Apparat seinen Zweck, wenn die Legirung gehörig zusammengesetzt ist, wenn er gut angewandt wird und keine Störung erleidet; dieser Zweck ist — die Anzeige und Abwendung einer gefahrbringenden Temperatur-Erhöhung im Metall des Kessels.

Hrn. Wright's Expansions-Wächter gründet sich auf die verschiedene Ausdehnung der Metalle in der Wärme und zeigt vermittelst derselben die Temperatur des Kessels an, während zugleich bei einer gefährlichen Zunahme des Drucks das Sicherheitsventil durch die Wärme geöffnet wird. Eine (an ihrem innern Ende geschlossene) Messingröhre wird unmittelbar über einem der Züge in das Ende des Kessels eingelassen; in dieser Röhre liegt eine bloß an dem innern Ende derselben befestigte eiserne Stange, welche außen nur wenig über das Kesselende vorsteht. Wird nun der Kessel geheizt, so dehnt sich die Messingröhre aus und geht also tiefer in den Kessel hinein, indem sie die weniger ausdehnbare Eisenstange mitnimmt. Das äußere Ende von dieser bewegt einen Zeiger, welcher die Temperatur der Metalle angibt, und hält mittelst eines Hakens das Sicherheitsventil so lange, bis durch die

erreichte Temperatur ein gefährlicher Druck auf den Kessel angezeigt wird.

Hinsichtlich aller selbstthätigen Apparate, welche das Sicherheitsventil heben müssen, darf man nicht vergessen, daß ihre Wirksamkeit eine Folge hat, die unter gewissen Umständen sehr ernste Gefahren herbeiführen kann; durch das Oeffnen des Sicherheitsventils kann nämlich das Schiff seine Triebkraft im Augenblick des größten Bedürfnisses verlieren. Bei einer Passage wie Hell-Gate z. B. kann ein solches, wenn auch nur momentanes Nachlassen der Maschine traurige Folgen haben. Diese Rücksicht scheint es zu rechtfertigen, daß man die bloß Alarm gebenden Apparate denjenigen vorzieht, welche von selbst das Sicherheitsventil heben; wo die Ingenieure es nicht an Sorgfalt fehlen lassen, ist dieser Vorzug gewiß begründet.

Die dritte Classe von Sicherheits-Vorrichtungen enthält jene, welche durch einen Mangel an Wasser in Verbindung mit dem Druck in Wirksamkeit gesetzt werden, um eine gefahrbringende Spannung des Dampfes zu beseitigen.

Das doppelt-wirkende Sicherheitsventil des Hrn. Raub unterscheidet sich von dem gewöhnlichen dadurch, daß es einen Schwimmer und einen daran befindlichen Hülfshebel hat; sinkt das Wasser und folglich der Schwimmer unter den gehörigen Stand, so wird hierdurch zuerst ein kleines Ventil zum Alarmpfeifen geöffnet, und wenn das Sinken fortdauert, das Hauptsicherheitsventil geöffnet. Das kleine Ventil geht nach innen auf; man hat aber gefunden, daß in Kesseln mit Hochdruck dieser hinreicht, es geschlossen zu halten, wodurch sich die ganze Vorrichtung auf das gewöhnliche Sicherheitsventil reducirt, vor welchem sie, nach der Ansicht des Collegiums, welches sich darüber auszusprechen hatte, „in keiner Hinsicht den Vorzug verdient."

Der hydrostatische Sicherheits-Apparat des Hrn. Duff ist ein Ventil mit einem großen hohlen Kopf, von welchem eine Röhre unter das gewöhnliche Niveau des Wassers im Kessel bis zum niedrigst zulässigen Wasserstand hinabgeht. So lange die Mündung der Röhre unter Wasser bleibt, ist der Ventilkopf mit Wasser gefüllt, welches so den größern Theil der Last bildet; wenn aber das Wasser im Kessel unter die Röhrenmündung sinkt, so entleert sich der Ventilkopf natürlich in den Kessel und das Ventil wird von seiner Last befreit.

Die zum Auslaufen des Wassers aus dem Ventilkopf erforderliche Zeit verzögert die Wirksamkeit dieses Apparats, und da er durch jede

plötzliche (obgleich unschädliche) Veränderung des Wasserstands in Thätigkeit gesetzt werden kann, so ist er für Schiffskessel nicht anwendbar.

Das innere Sicherheitsventil des Hrn. Easton befindet sich, wie sein Name schon andeutet, ganz innerhalb des Kessels, und der Ingenieur kann, so lange das Schiff im Gange ist, mit demselben nichts vornehmen. Das Ventil öffnet sich nach unten und wird durch einen Hebel der ersten Art festgehalten. Ein Schwimmer hebt durch sein Sinken den langen Hebelarm und öffnet das Ventil. Ein Stab (Fühler), der oben durch den Kessel an das Ventil geht, setzt den Maschinist in Stand das Ventil zu öffnen, aber nicht zu schließen. Das Ventil öffnet sich, wie Versuche ergaben, schnell, indem die mittlere Differenz zwischen dem Druck beim Oeffnen und Schließen nur 5,32 Pfd. betrug. Doch gibt dieser Apparat nicht an, ob der Dampfaustritt von einem zu niedrigen Wasserstande oder einem zu großen Druck herrührt. Dieß kann man jedoch durch Oeffnen eines zweiten Ventils ermitteln, welches sich, wenn zu großer Druck vorhanden ist, schließt, aber den Dampf fort entweichen läßt, wenn Wasser mangelt. Das Collegium, welches den Easton'schen Apparat prüfte, spricht sich günstig über denselben aus; es stellte aber die Versuche damit unter günstigen Umständen und mit reinem Wasser an. Von seiner Wirksamkeit mit schlammigem Wasser hat man bis jetzt keinen Beweis.

Die verschiedenartigen Apparate zur Speisung des Kessels mit Wasser, welche weder die Temperatur noch den Druck im Kessel anzeigen, bilden die vierte und letzte Classe.

Das hierzu in der Regel dienende Instrument ist die gewöhnliche Druckpumpe. Daß sie sich gerne verstopft und nur dann wirkt, wenn die Maschine im Gang ist, sind die Hauptausstellungen, welche gegen sie zu machen sind. Viele Schiffe bedienen sich einer Hülfspumpe, welche während des Stillstands der Hauptpumpe die Speisung verrichtet.

Die selbstwirkende Pumpvorrichtung des Hrn. Barnum wird durch einen Schwimmer in Bewegung gesetzt, dessen Sinken unter die richtige Wasserlinie ein Ventil öffnet, welches die Hülfspumpe mit Dampf speist. Eintretender Wassermangel setzt diese Pumpe in Wirksamkeit ohne Dazwischenkunft des Maschinisten, und nach vollständiger Speisung steht sie still. Ein sinnreiches Doppelventil wurde dabei angewandt, welches verhütet, daß der Dampfdruck dem Gewicht des Schwimmers entgegenwirkt, so daß der Apparat sowohl für Kessel mit Hochdruck als solche mit niederm Druck anwendbar ist. Die von dem Unter-

suchungs-Collegium mit diesem Apparate angestellten Versuche fielen im allgemeinen höchst befriedigend aus.

Nach diesem Hinweis auf einige der vorzüglichsten mechanischen Vorrichtungen zur Verhütung von Explosionen, von denen einige bedeutende Verbesserungen der Sicherheitsvorrichtungen für Dampfkessel zu seyn beanspruchen, fühlt sich der Berichterstatter nicht berufen, eine Meinung über ihre relativen Vorzüge auszusprechen, oder gar den einen oder andern Apparat als solchen zu bezeichnen, welcher dem Bedürfniß am besten entspricht. Aber auch wenn eine dieser Vorrichtungen mit Gewißheit als die beste zur Verhütung der Explosionsgefahr bezeichnet werden könnte, so würde ich doch dem Congresse nicht empfehlen, auf dem Wege der Gesetzgebung zur Anwendung derselben zu zwingen. Alle diese Vorschläge liegen dem Publicum vor, in dessen Interesse es liegt, die zur Sicherung von Leben und Eigenthum tauglichste zu wählen. Wäre der von der Regierung gewählte Apparat nicht der beste, so würde das Gesetz umgangen oder offen verletzt werden; wäre er der beste und doch kein vollkommener Schutz, so würde dessen Begünstigung nur die Anstrengungen der Erfinder lähmen, indem der stärkste Sporn wegfiele. Die Quelle der Gefahr muß nach der Ansicht des Berichterstatters anderswo als in der Unvollkommenheit der Maschinen nebst Zubehör gesucht und die Abhülfe auf dem Wege der Gesetzgebung in einem andern Gebiete erstrebt werden, hauptsächlich durch Aufstellung vollkommen befähigter Inspectoren für die Dampfschiffe und Ausschließung solcher Maschinisten, welche weder die moralischen Eigenschaften noch die Kenntnisse besitzen, wie sie ihr wichtiger Dienst erfordert. (Es folgt nun eine Darstellung der Mängel und Fehler, welche Praktiker an den bisher in dieser Beziehung in den Vereinigten Staaten bestehenden Gesetzen zu finden glauben, nebst Verbesserungs-Vorschlägen derselben.)

Durch die vom Comité des Franklin-Instituts angestellten Untersuchungen sind fast alle Fragen bezüglich der Dampfkessel-Explosionen erschöpfend beantwortet worden; nur über folgende Punkte wäre es — wie erwähnt — wünschenswerth, nachträglich eine eben so gründliche Untersuchung anzustellen: 1) über die Frage, in welchem Grade eine locale Verminderung des Drucks im Kessel, eine Veränderung des Wasserstands in demselben veranlassen kann und ob letztere eine Explosion herbeiführen kann; 2) wären über die Abstoßung zwischen dem Wasser und den bis auf eine gewisse Temperatur erhitzten Metallen erschöpfendere Versuche anzustellen und 3) eröffnet die Krustenbildung verschiedener Gewässer ein neues Feld für Untersuchungen.

XXXIII.

Beschreibung einer von C. Hoppe in Berlin zur Gewerbe-Ausstellung im Herbste 1849 gelieferten transportablen Hochdruckdampfmaschine; von C. Schneitler.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Diese in Fig. 13 bis 16 abgebildete transportable Dampfmaschine mit verstellbarer Expansionsvorrichtung versehen, gewährt, je nachdem mehr oder weniger Expansion angewendet wird, einen Effect von 4 bis 6 Pferdekräften. Dieselbe bildet mit dem Kessel ein Ganzes und nimmt nebst diesem nur einen Raum von etwa 10 Fuß Länge und 4 Fuß Breite ein, so daß sie in jedem Zimmer aufgestellt und betrieben werden kann. Theils der Symmetrie wegen, theils um die Last gleichförmig zu vertheilen, ist auf jeder Seite der quer über den Kessel liegenden Schwungradwelle (Kurbelwelle) ein Schwungrad angebracht, und zwar sind beide so gestaltet, daß sie zugleich als Riemscheiben dienen können, um die Bewegung unmittelbar weiter zu übertragen; doch können nach Belieben auch beide zusammen auf die eine oder die andere Seite der Maschine gesetzt werden, so daß sich der Betrieb nach allen vier Seiten hin bequem ableiten läßt. Auch sind die Schwungradachsen soweit verlängert, daß eine Welle angekuppelt oder ein Rädervorgelege angebracht werden kann, im Fall Riemenbetrieb nicht anwendbar ist. Der Kessel ist nicht, wie sonst bei transportablen Maschinen üblich, nach Art der Locomotivkessel mit engen Feuerröhren versehen, sondern im Wesentlichen nach Cornwall'schem Princip construirt, und dabei so eingerichtet, daß das Feuerrohr nebst Siederohr mit Leichtigkeit herausgenommen und ersteres dann von außen, letzteres so wie die äußere Hülle bequem von innen von Stein und Schlamm gereinigt werden kann. Eine Beseitigung von Ruß oder Flugasche kann nöthigenfalls von der Rauchkammer aus während des Betriebes bewirkt werden. Die Einrichtung dieser Feuerung gestattet die Verwendung jedes beliebigen Brennmaterials. Der Dampfcylinder nebst Schieberkasten liegt horizontal im Dampfraum des Kessels, jedoch so, daß der Dampfkolben, der Steuerungs- und Expansionsschieber, sowie das Absperrventil von außen leicht zugänglich sind, und ist durch jene Anordnung eine theilweise Wasserbildung aus den in den Cylinder eintretenden Dämpfen gänzlich vermieden. Der Dampfkessel ist durch einen gefütterten Eisenblechmantel gegen Abkühlung

nach außen geschützt, der Schornstein mittelst einer einfachen Vorrichtung zum Umlegen eingerichtet. Das Gewicht der ganzen Maschine nebst Kessel dürfte höchstens 50 Cntr. betragen, so daß sie auf jedem gewöhnlichen Wagen transportirt werden kann; andernfalls läßt sich dieselbe auch leicht mit besondern Achsen und Rädern versehen, um ohne Weiteres fortgefahren werden zu können. Der Construction nach ist die Maschine überall, namentlich da anzuwenden, wo Dampfkraft auf kurze Zeit wünschenswerth ist, als bei Wasserbauten, oder zum Entwässern im allgemeinen, ferner zum Ausbaggern von Torfmooren, zum Betriebe eines Sägegatters im Walde ꝛc.; jedoch ist dieselbe eben so vortheilhaft anzuwenden als stationäre Maschine, da der Preis derselben die Anlagekosten einer stationären Maschine nicht übersteigt, und sie außerdem bei einer Veränderung leichter verkäuflich ist. — Der Preis der Maschine ist etwa 1500 Thaler.

Hiebei ist zu erwähnen, daß Hr. Hoppe, von dem die Maschine construirt worden, ein eben so thätiger wie intelligenter Maschinenbauer ist, der dieß neuerdings wieder bei der Anlegung einer Wasserleitung bei Brieg von einem Ufer der Oder durch den Fluß nach der andern Seite trefflich bethätigt hat. Früher schon hat er sich durch die Construction Brennmaterial sparender Dampfmaschinen, und durch technische Anlagen in Rübenzuckerfabriken, bei Eisenbahn-, Gruben- und Wasserbauten ꝛc. vortheilhaft bekannt gemacht.

XXXIV.

Moat's verbesserte Kolben- und Stopfbüchsen-Packung.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Sept. 1849, S. 129.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Eine eigenthümliche dampfdichte Verpackung ließ sich kürzlich Hr. W. C. Moat in London patentiren. Bei derselben ist comprimirte Luft angewandt, um diejenigen Oberflächen, welche sich dampfdicht an einander bewegen sollen, elastisch zu machen. Die Anwendung seiner Erfindung bei Kolben versinnlicht Fig. 17, welche einen verticalen Durchschnitt durch einen Kolben darstellt, der sich in einem Cylinder befindet, dessen Bohrweite durch die Linien A A bezeichnet ist. Die reibende Oberfläche des Kolbens ist durch einen gußeisernen Ring B, B gebildet,

welcher so abgedreht ist, daß er genau in den Cylinder paßt, und der durch eine Vertiefung, die aus den beiden Kolbenhälften ausgedreht ist, an Ort und Stelle gehalten wird. Unmittelbar hinter demselben befindet sich ein hohler Ring C, C, der aus irgend einem biegsamen Material, wie Blei oder geschwefeltem Kautschuk hergestellt ist. Ursprünglich hat dieser Ring einen kreisförmigen Querschnitt; durch Einpressen an seinen Platz nimmt derselbe aber eine dreieckige Form von der aus dem Kolben ausgedrehten Rinne an. Wird dieser Ring durch die im Inneren desselben befindliche comprimirte Luft ausgedehnt, so übt er einen starken elastischen Druck auf die innere Fläche des Kolbenringes B, B aus, so daß dieser sich immer dicht an den Cylinder anlegt. Die Luft wird dem elastischen Ringe durch einen in die Mitte der Kolbenstange gebohrten Canal zugeführt, an welchen sich unten rechtwinkelig und radial eine Röhre anschließt, die in den Ring hinein führt. Der Patentträger gibt verschiedene Methoden an, um den Ring zu füllen. Die Bohrung in der Kolbenstange mündet oben in eine kleine Ventilkammer, mit welcher das Ende einer biegsamen Röhre verbunden wird, deren anderes Ende an einer kleinen Druckpumpe befestigt ist. Die Größe des Luftdruckes erkennt man an einem Manometer, und wenn derselbe hinreichend ist, so nimmt man die Röhre ab, und verschraubt die Kolbenstange, um den Druck im Kolben zu erhalten. Statt die Luft durch die Kolbenstange hinabzuleiten, könnte sie auch dem Kolbenkörper durch eine Röhre zugeführt werden, die der Kolbenstange entlang durch den Cylinder ginge, oder sie könnte durch eine Spritze eingepumpt werden, welche durch eine Oeffnung im Cylinderdeckel eingebracht werden könnte. Fig. 18 erläutert die Anwendung des nämlichen Principes bei Stopfbüchsen. Hier ist A, A ein hohler Ring, welcher durch die Oeffnung B mit comprimirter Luft gefüllt wurde, deren elastischer Druck einwärts gegen die Kolbenstange wirkt.

Wenn ein bequemeres Mittel ausfindig gemacht werden könnte, um die Luft in den Ring zu bringen, so wäre Moat's Erfindung eine sehr brauchbare Verbesserung an der gewöhnlichen Metallliederung mit Federn. Das Ausbohren der Kolbenstange jedoch und die verschiedenen Ventile und Verbindungen sind lauter unpraktische und kostspielige Zugaben zu der Maschine. Es ist aber richtig, daß, wenn der Kolben einmal aufgeblasen ist, die Elasticität desselben während der Arbeit sich schwerlich verringern dürfte; auf das Gegentheil muß man jedoch auch gefaßt seyn, wo dann eine häufige Erneuerung des elastischen Druckes nothwendig wäre.

XXXV.

Beschreibung einiger technischen Constructionen der Main-Neckareisenbahn und Main-Wesereisenbahn auf Frankfurter Gebiete; von Dr. Adolph Poppe.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Sämmtliche Constructionen, deren Beschreibung den Gegenstand einer Reihe von technischen Artikeln bilden soll, die ich in diesem Journale folgen lassen werde, sind von dem einsichtsvollen und thätigen Ingenieur Hrn. Meggenhofen entworfen und ausgeführt worden. Da diese sorgfältig durchdachten Constructionen hinsichtlich ihrer Zweckmäßigkeit und ihrer Leistungen den gehegten Erwartungen in hohem Grade entsprechen und überdieß manches Neue und Eigenthümliche darbieten, so dürfte eine gedrängte mit genauen Abbildungen begleitete Darlegung derselben dem Techniker und Ingenieur von Interesse seyn.

I.

Apparat zum Vorwärmen des Speisungswassers der Locomotive auf dem Main-Weser-Eisenbahnhofe zu Frankfurt.

Dieser hauptsächlich für den Winterbetrieb bestimmte Vorwärmer befindet sich in einer Nebenabtheilung der Locomotiv-Remise und versieht drei Wasserkrahnen, nämlich zwei freistehende in der Remise selbst und einen Mauerkrahnen im Freien, mit dem nöthigen Wasser.

Fig. 1 stellt den ganzen Apparat nebst Zugehör in der Seitenansicht, Fig. 2 in der Frontansicht dar. Die Figuren 3 bis 12 sind Ansichten einzelner Theile des Vorwärmers. Alle Ansichten außer der Figur 3 und 12 sind in $^1/_{48}$ der wirklichen Größe gezeichnet, Fig. 3 und 12 dagegen in $^1/_{12}$ der wirklichen Größe. Die Haupttheile des Apparates sind:

1) zwei Wasserbehälter;
2) die Pumpe, womit das Wasser in die Behälter gehoben wird;
3) der eigentliche Vorwärmer;
4) die Wasserleitung, welche das Wasser den Krahnen zuführt.

1.) Die Wasserbehälter. A und B sind zwei aus starken zusammengenieteten Kesselplatten construirte Wasserbehälter, welche in

einer Höhe von 16 Fuß über dem Planum der Eisenbahn neben einander angeordnet sind. Jeder derselben ist 14 Fuß lang, 7 Fuß breit und 6 Fuß hoch und faßt demnach 588 Kubikfuß Wasser. Der eine A oder der Kaltwasserbehälter ist vorzugsweise für den Sommerdienst bestimmt und steht mit dem Heizapparat in keiner directen Verbindung, kann jedoch vermittelst einer gebogenen, in beide Behälterböden sich mündenden Röhre a mit dem Warmwasserbehälter B in Verbindung gesetzt werden; diese Verbindung läßt sich mit Hülfe eines Ventils b, das durch Umdrehung der Kurbel c gegen die Oeffnung der Röhre a herabgeschraubt wird, absperren. Zwischen beiden Behältern, die ein Zwischenraum von nur 1 Fuß trennt, erhebt sich die Steigröhre d der Druckpumpe, welche beide Behälter mit Wasser versieht. An ihrem oberen Ende besitzt die Steigröhre ein nach Art des Schwanenhalses einer Feuerspritze bewegliches Rohr e, um das Wasser nach Bedürfniß in den einen oder den andern der Wasserbehälter leiten zu können.

II.) Die Druckpumpe. Die Einrichtung der Pumpe, welche das Wasser in die Behälter hebt, ist einfach und zweckmäßig. f, Fig. 1, ist der Cylinder oder Stiefel, g die Kolbenstange, h der Windkessel, i die Saugröhre, die sich in den Brunnen D hinaberstreckt, k der gleicharmige Druckhebel, welchen zwei Mann wie den Druckbaum einer Feuerspritze auf und nieder bewegen. Die nähere Einrichtung dieser Druckpumpe, welche einige vortheilhafte Eigenthümlichkeiten darbietet, ist aus dem in größerem Maaßstabe dargestellten Verticaldurchschnitte Fig. 3 ersichtlich. M ist der untere Theil der in den Windkessel tretenden Steigröhre. In einem Abstande von ungefähr 5 Zoll unterhalb der Mündung der Steigröhre befindet sich ein nach unten gewölbtes Metallblech a,a, das durch vier Stäbe b,b,b mit der Steigröhre fest verbunden ist. Der Zweck dieses Blechs ist folgender. Das in den Windkessel getriebene Wasser strömt nämlich gegen das Blech, und wird anstatt direct in die Steigröhre zu dringen, seitwärts abgelenkt, wodurch die Luftbläschen, welche das Wasser immer mit sich führt, in den Luftraum des Windkessels geleitet, gleichsam abgestreift werden, so daß die in dem letzteren eingeschlossene Luft, welche im Laufe der Zeit eine Verminderung durch Absorption oder sonstige Veranlassungen erleiden würde, fortwährend sich erneuert.

Die Einrichtung und Anordnung der beiden Klappenventile G und H dieser Pumpe ist gleichfalls sehr zweckmäßig und empfehlenswerth. G ist das Druckventil, H das Saugventil. Den Sitz des Ventils G bildet ein kurzes an seinem äußeren Umfange conisches Röhrenstück,

welches in den gleichfalls conisch gestalteten Canal, der den Pumpenstiefel mit dem Windkessel verbindet, eingeschoben wird. Mit diesem Ventilsitz ist die messingene Klappe c durch ein Scharnier d verbunden, welches, wie die Abbildung zeigt, auf eine solide Weise an das Röhrenstück befestigt ist. Letzteres besitzt bei e,e eine Hanfliederung. Mit Hülfe des langen Schraubenbolzens C, dessen Ende gegen den an dem Ventilsitz befestigten Anschlagbügel h drückt, kann das Röhrenstück mit beliebiger Kraft in den conisch zulaufenden Verbindungscanal hineingedrückt werden. Das Röhrenstück sammt dem Ventil läßt sich zum Zweck der Reinigung oder Reparatur mit größter Leichtigkeit herausnehmen, nachdem man die Deckelplatte g,g losgeschraubt hat. Die Einrichtung des Saugventils H ist die nämliche wie die des Druckventils G, mit dem Unterschiede, daß das kurze Röhrenstück, welches den Sitz des ersteren bildet, durch sein eigenes Gewicht in dem an seinem unteren Ende conischen Pumpenstiefel festgehalten wird. Nach Herausnahme des Druckkolbens kann dieses Ventil zum Behuf der Reinigung oder Reparatur aus dem Cylinder genommen werden. Die Klappe k ist in geneigter Lage angebracht, damit die beim Aufziehen des Kolbens mit emporgerissenen sandigen oder erdigen Substanzen sich am Ventil nicht festsetzen können, sondern bei der Herabbewegung des Kolbens in den Raum P geschwemmt werden, wo sie sich ablagern können, um von Zeit zu Zeit leicht und bequem entfernt zu werden. Es ist ferner zu erwähnen, daß der Kolben beim Pumpen bis an den Rand der Seitenöffnung herabbewegt wird, so daß die beim Heraufziehen des Kolbens aus dem Wasser jedesmal sich entbindenden Luftbläschen sich nicht unter dem Boden des Kolbens ansammeln können, sondern durch die Seitenöffnung und das Ventil c in den Windkessel entweichen. l,l ist eine $^1/_2$ Zoll dicke kupferne in den Brunnen hinabführende Röhre, welche das im Falle der Undichtheit des Druckkolbens über diesem sich sammelnde Wasser ableitet.

III.) Der eigentliche Vorwärmer. Das Princip, worauf sich dieser Apparat gründet, ist das Princip der Circulation, worauf die gewöhnliche Warmwasserheizung beruht. In dem Raume des Erdgeschosses, worin sich die beschriebene Druckpumpe befindet, sind in einem Ofen drei schiefliegende röhrenförmige Kessel E, E, E, Fig. 1 und 2, aus gewalztem Eisenblech dicht neben einander angeordnet. Von dem einen Ende des Wasserbehälters B erstreckt sich eine Bleiröhre f, und von dem andern Ende desselben eine Bleiröhre g abwärts. In Fig. 1 ist das obere Ende der Bleiröhre f durch die Röhre a und der größte

Theil der Bleiröhre g durch die Röhre n verdeckt. Die Bleiröhre f vereinigt sich unten mit der gußeisernen Röhre h, und diese theilt sich in drei Röhrenzweige, deren jeder mit dem oberen Ende eines Röhrenkessels verbunden ist; die andere Bleiröhre f ist gleichfalls mit einer gußeisernen Röhre i verbunden, die vermittelst dreier Röhrenzweige mit dem unteren Ende der Röhrenkessel in Verbindung stehen. Die Bleiröhren sind als Communicationsmittel zwischen den Kesseln und dem Behälter B in Berücksichtigung der Ausdehnung und Zusammenziehung durch Wärme und Kälte gewählt, indem sie die gehörige Nachgiebigkeit darbieten. Die Wirkungsweise des Apparates ist nun einfach folgende. Angenommen der Behälter B, die Communicationsröhren und die Kessel seyen mit Wasser gefüllt, und der Ofen werde nun geheizt, so steigt das erwärmte Wasser vermöge seiner größeren specifischen Leichtigkeit durch die Röhre h,f in den Behälter B, während das kältere specifisch schwerere Wasser durch die Röhre g herabsinkt und durch die unteren drei Röhrenzweige in die Kessel tritt, um gleichfalls erwärmt zu werden. Auf diese Weise entsteht eine fortwährende Circulation, in deren Folge die Wassermasse bis zur Siedhitze erwärmt werden kann.

Fig. 4 stellt den Ofen mit den Röhrenkesseln im senkrechten Längendurchschnitte dar, Fig. 5 im Grundrisse, Fig. 6 in der vorderen und Fig. 7 in der hinteren Ansicht. Jeder der Kessel E, E, E besteht aus einer 12 Fuß $7\frac{1}{2}$ Zoll engl. langen und 8 Zoll im Durchmesser haltenden Röhre. Alle drei Röhren bieten daher, da sie rings vom Feuer umspült werden, zusammen eine Heizoberfläche von 80 Quadratfuß dar. An das obere Ende jedes Röhrenkessels ist eine Flansche a (Fig. 4) genietet, und an diese Flansche ein Deckel geschraubt, von dessen Mitte aus sich jene gußeiserne Röhre h erhebt, welche das specifisch leichtere warme Wasser durch die Bleiröhre f in den Wasserbehälter B (Fig. 2) leitet. Unten ist jeder Kessel durch eine ähnliche Flanschenverbindung geschlossen. In dem unteren Deckel befindet sich ein Schraubenloch, durch welches das Wasser abgelassen werden kann, bevor man zum Behuf der Reinigung den Deckel selbst abschraubt. Ist der Wasserbehälter B, wenn dieses geschehen soll, noch mit Wasser gefüllt, so verschließt man, damit dieses Wasser nicht mit abfließe, die obere Mündung der an den Boden des Behälters B befestigten Bleiröhre f von oben herab vermittelst eines mit Leinwand umwickelten Spundes, welcher an dem Ende einer 7 Fuß langen hölzernen Stange angebracht ist. i, Fig. 4, ist die gußeiserne Röhre, durch welche das herabsinkende kältere Wasser aus dem Behälter in die Röhrenkessel gelangt. Die drei Kessel sind unter einem Winkel von 30° gegen die Horizontalebene geneigt, liegen

mit ihren oberen Enden in den zu ihrer Aufnahme in der vordern gußeisernen Ofenplatte befindlichen Löchern wie in Lagern, und werden an ihren oberen Enden dadurch festgehalten, daß ihre Flanschen a gegen die Peripherie der Löcher sich lehnen. Unten ruhen die Kessel vermittelst einer Erweiterung der unteren Flansche lose, damit sie sich in Folge der Temperaturveränderungen ungehindert ausdehnen und zusammenziehen können, auf einer starken eisernen Querschiene S,S, Fig. 4 und 7. Damit sie aber seitwärts ihre Lage nicht verändern können, sind in der Querschiene S,S, wie man aus der hinteren Ansicht Fig. 7 deutlicher erkennt, drei rectanguläre Rinnen m,m,m angebracht, in welche drei gleichgestaltete an den Flanschenerweiterungen befindliche Hervorragungen passen. Dadurch, daß die Flanschen der benachbarten Röhrenkessel oben und unten, da wo sie zusammenstoßen, gerade abgeschnitten sind, wird die Stabilität der Kessel erhöht.

Die vordere gußeiserne Ofenplatte Fig. 4 und 6 ist aus drei Theilen zusammengesetzt, nämlich aus zwei Seitenstücken H,H, welche in der senkrechten Mittellinie an einander gränzen, und einem oberen Querstücke I. An dem oberen Rande der Seitenstücke befinden sich drei halbkreisförmige Einschnitte, in welche die Kessel mit der einen Hälfte ihres Umfanges zu liegen kommen, und an dem Querstücke I drei entsprechende halbkreisförmige Einschnitte, welche die andere Hälfte des Umfanges der Kessel umschließen. Das Querstück I ist mit starken Lappen versehen, welche über die Seitenplatten H greifen, und mit deren Hülfe es an die letzteren festgeschraubt wird. Die Seitenplatten sind vermittelst vier eiserner Stangen, deren Enden mit Schraubengängen versehen sind, auf welche vier Muttern k,k,k,k (Fig. 4 und 6) geschraubt werden, fest mit dem Mauerwerk des Ofens verbunden. Durch diese Construction ist die Gefahr des Springens der Vorderplatte des Ofens in Folge ungleichmäßiger Ausdehnung beseitigt. r ist der Rost, Q der Aschenfall. Als Brennmaterial werden die Abfälle der zum Locomotivbetrieb verwendeten Kohks benützt.

Die Decke des Ofens bildet ein „scheitrecht ausgerolltes Gewölbe" aus feuerfesten Ziegeln. Diese Decke ist aus fünf Abtheilungen o,o,o,o,o zusammengesetzt, und jede dieser Abtheilungen besteht aus einem eisernen nach oben sich erweiternden rectangulären Rahmen, der mit scheitrecht ausgerollten Ziegeln, die eine flache, sich selbst tragende Decke von Ziegeln bilden, ausgefüllt ist. Fig. 8 stellt ein solches Stück des scheitrechten Gewölbes im Grundriß, Fig. 9 im Durchschnitt dar; das untere gegen die drei Röhrenzweige sich lehnende Stück ist Fig. 10 im Grundriß und Fig. 11 in der Seitenansicht abgebildet. Diese fünf Rahmen

mit ihrer gemauerten Ausfüllung werden auf die Seitenmauern des Ofens gelegt und gegen einander geschoben, so daß sie ein zusammenhängendes Ganze bilden. Jeder Rahmen ist mit zwei Henkeln versehen, so daß die ganze Decke, um die Röhrenkessel von der an ihrer oberen Seite sich ansetzenden Flugasche zu reinigen, von zwei Männern leicht und rasch abgehoben und wieder zusammengesetzt werden kann.

Unter dem Feuercanale, worin die Röhrenkessel frei liegen, befindet sich ein von allen Seiten geschlossener Raum K, Fig. 4, welcher durch drei 3 Zoll breite Spalten p, p, p mit dem Feuercanal communicirt; er dient als Sammelbehälter für die Flugasche. Zum Behuf der Reinigung dieses Raumes ist eine temporär ausgemauerte Oeffnung L von 12 Zoll im Geviert gelassen.

IV.) Die Wasserleitung. Von dem Warmwasserbehälter B, Fig. 1 und 2, erstreckt sich eine Röhre m, und von dem Kaltwasserbehälter A eine Röhre n, die in Fig. 2 durch die Röhre m verdeckt wird, abwärts nach den Ventilbüchsen o, p. Unterhalb der letzteren vereinigen sich diese Röhren in eine einzige Röhre q, und diese verzweigt sich wieder in zwei horizontale Röhren r und s, welche in gemauerten Gewölben liegend, das Wasser nach den verschiedenen Krahnen vertheilen. Die Röhre t hat einen besonderen Zweck, und bleibt durch das in der Büchse z angebrachte Ventil vor der Hand stets geschlossen. Man beabsichtigt nämlich eine Maschinenwerkstätte zu bauen. Die dort aufzustellende Dampfmaschine soll außer den Drehbänken und andern Maschinen auch eine Pumpe treiben, welche das Wasser in ein im obern Stockwerk des Maschinengebäudes befindliches Reservoir hebt. Von diesem Reservoir aus, das zugleich die Maschinenwerkstätte mit dem erforderlichen Wasser versieht, soll dann der Behälter B vermittelst der Röhre t gefüllt werden; die oben beschriebene Druckpumpe soll später nur als Reservepumpe dienen.

Will man nun die Krahnen mit heißem Wasser speisen, so schließt man durch Umdrehung der Handhabe v, Fig. 1 und 12, das Ventil in der Büchse o, wodurch das kalte Wasser des Behälters A von den Krahnen abgesperrt ist, und öffnet das Ventil der Büchse p; hat man dagegen kein heißes Wasser nöthig, so schließt man p und öffnet o.

Fig. 12 stellt die Ventilbüchsen o, p nach einem größeren Maaßstabe, und zwar die eine im Durchschnitt, die andere in der Seitenansicht dar. Die Einrichtung der Ventile ist theilweise neu und hat sich als sehr zweckmäßig bewährt. Das Ventil gehört in die Classe der Kegelventile und wird durch Umdrehung der Handhabe v, welche sich an einem

1 Fuß im Durchmesser haltenden Schwungrädchen befindet, auf seinen Sitz niedergeschraubt. Das Schwungrädchen befindet sich an dem Ende der durch eine Stopfbüchse in den Ventilkasten tretenden Ventilspindel, und diese ist oben mit Schraubengängen versehen, die in einer Mutter w laufen, welche nebst ihrem Träger mit dem Deckel der Ventilbüchse aus einem Stück gegossen ist. Anstatt nun das messingene Kegelventil, wie dieses gewöhnlich der Fall ist, ganz fest oder durch ein Scharnier mit dem Ende der Spindel zu verbinden, so daß es sich nothwendig mit derselben drehen muß, macht Hr. Meggenhofen das Ventil von der Drehung der Spindel auf folgende Weise unabhängig. Die Ventilspindel endigt sich nämlich unten in einen cylindrischen Knopf, welcher in eine entsprechende Vertiefung des Ventils mit dem gehörigen Spielraum paßt. Eine aus zwei Hälften zusammengesetzte kreisrunde schmiedeiserne Scheibe, welche mittelst vier Schrauben auf die obere Fläche des Ventils festgeschraubt wird, verhindert das Zurückziehen dieses Knopfs, welcher immerhin ringsherum einigen Spielraum hat. Schraubt man nun die Spindel in die Höhe, so stößt der obere Rand des Knopfs gegen die kreisrunde Scheibe, und hebt das Ventil von seinem Sitz. Beim Niederschrauben kommt erst das Ventil frei und lose auf seinen Sitz zu liegen, einen Moment später aber kommt die untere Fläche des Knopfs mit dem Boden der Vertiefung in Berührung, und nun kann das Ventil mit beliebiger Kraft gegen seinen Sitz festgedrückt werden. Diese Verbindungsmethode des Ventils mit seiner Spindel gewährt den Vortheil, daß das Ventil bei jedem Niederschrauben in veränderter Lage und ohne gewaltsame Drehung mit seinem Sitz in Berührung kommt und dadurch eine geringe und gleichförmige Abnützung erfährt, während das mit seiner Spindel sich drehende Ventil immer an der nämlichen Stelle in seinen Sitz gleichsam eingeschliffen wird und sich daher schneller und ungleichförmiger abnützt.

(Die Fortsetzung folgt.)

XXXVI.

Beschreibung und Vergleichung der galvanischen Telegraphen Deutschlands, nach Besichtigung im April 1849. Von C. A. Steinheil.

Aus den Abhandlungen der II. Cl. der k. bayer. Akademie der Wissenschaften, Bd. V, Abth. III.

So sehr auch die Zahl der Schriften über galvanische Telegraphen bereits angewachsen ist, so findet man doch in keiner das was Jeder sucht — eine klare verständliche Darlegung der verschiedenen Principien auf welchen sie beruhen; noch weniger aber jene thatsächlichen und speciellen Angaben in den wesentlichen Punkten, von welchen der Erfolg bedingt ist. Ebenso wird man vergebens nach den Erfahrungen suchen, welche sich im wirklichen Gebrauche derselben pro und contra herausgestellt haben. Man wird somit nicht im Stande seyn, bestimmte Systeme und bestimmte Einrichtungen als die zweckmäßigsten zu bezeichnen.

Unter solchen Verhältnissen dürfte es vielleicht Manchem nicht unangenehm seyn, meine auf einer amtlichen Inspection der deutschen Telegraphlinien erst kürzlich gesammelten Erfahrungen zu kennen. — Ich unternehme es daher sie hier zusammenzustellen, in der Absicht, die verschiedenen zur Ausführung gekommenen Systeme nach den an ihnen gemachten Erfahrungen zu *vergleichen* und so die *zweckmäßigsten Einrichtungen festzustellen*. Es dürfte dieß jetzt um so mehr an der Zeit seyn, als großartige, alle deutschen Staaten umfassende Telegraphlinien zum Theil ausgeführt, zum Theil projectirt sind, und nur im Moment des Entstehens solcher Unternehmungen die so sehr wünschenswerthe und nöthige Einigung in der technischen Anordnung zu erlangen ist. Mögen die hier gegebenen Erfahrungen zur Erreichung dieses Zieles beitragen!

Jeder galvanische Telegraph ohne Ausnahme besteht aus drei wesentlichen Theilen: 1stens der Leitungskette, einem isolirten Metalldrahte, welcher die Stationen unter einander verbinden und in sich zurückkehren muß; 2tens dem Apparate, welcher den galvanischen Strom in der Leitungskette, dieser geschlossenen Schleife, erzeugt, und 3tens den Apparaten, welche dienen die durch den galvanischen Strom hervorgebrachten telegraphischen Zeichen zu geben und zu empfangen.

Es ist leicht einzusehen, daß die Leitungskette, eine isolirte Metallverbindung wenigstens von der Länge des Weges auf welchem man telegraphische Mittheilungen machen will, in der Ausführung die größten Schwierigkeiten bietet und bei weitem die größten Kosten in der Anlage verursacht. Daher müssen als die wesentlichsten Beiträge zur Durchführung der galvanischen Telegraphen diejenigen bezeichnet werden, durch welche die Herstellung der Kette vereinfacht und ihrer Erhaltung größere Sicherheit verschafft wurde. Zu diesen gehört, ich darf es aussprechen, die von mir zuerst durchgeführte Benützung der leitenden Feuchtigkeit des Erdbodens als Hälfte der Leitungskette. Man erspart dadurch nicht bloß die halbe Länge des Metalldrahtes, sondern man gewinnt damit einen Leiter von unbegränztem Querschnitt, so daß der Strom in diesem keinen Widerstand findet, einen Leiter der nie unterbrochen werden kann. Diese Vortheile sind so augenfällig, daß die Bodenleitung ohne Ausnahme bei allen deutschen Telegraphen gegenwärtig eingeführt ist.

Aber auch diese möglichst vereinfachte Leitung ist sehr schwer auf große Distanzen ununterbrochen zu erhalten. Denn die Wahrscheinlichkeit einer zufälligen Unterbrechung wächst mit der Entfernung und mit der Zeit. Als eine weitere Verbesserung muß es daher betrachtet werden, daß man in Amerika und England statt der schwachen Kupferdraht-Leitungen starke verzinkte Eisendrähte in Anwendung gebracht hat, die sowohl durch Ungewitter als durch Böswilligkeit nicht leicht zu beschädigen sind. Allein auch diese Leitungen bedürfen einer beständigen Aufsicht und sind daher in ihrem Zuge an Eisenbahnen geknüpft, um ihres Schutzes theilhaftig zu seyn. Daher ist das in Preußen durchgeführte System, die Eine Drahtleitung isolirt unter den Boden zu legen, als eine weitere wesentliche Verbesserung zu betrachten, indem damit die Leitung möglichst gut geschützt ist, nicht bloß den Eisenbahnen, sondern jeder Chaussee folgen kann und selbst unter dem Wasser den Zweck erfüllt. Sie bietet noch den weitern Vortheil, daß die zerstörenden Wirkungen des Blitzes, die nicht ganz von den Leitungen durch die Luft abzuhalten sind, hier aufhören, obschon sie andere Beschränkungen über die Art der Anwendung des galvanischen Stromes und seiner Stärke herbeiführt, von welchen wir später sprechen werden.

Die Erzeugung des galvanischen Stromes in der Kette beruht entweder auf Hydrogalvanismus oder auf Induction. Andere Quellen sind bis jetzt nicht benutzt. Der erstere — die galvanische Batterie — bietet den Vortheil, daß man über größere Kräfte disponirt, also die

Zeichen stärker oder rascher hintereinander geben kann, wogegen die Erhaltung der Batterie, ihre täglich wiederkehrende Reinigung, die Ungleichheit ihres Ganges ꝛc. als Uebelstände zu betrachten sind. Unter den hydroelektrischen Erregern verdient das einfache Element, bei welchem die Kupfer- und Zinkplatte an die Enden der ganzen Leitung verlegt und in das Horizontalwasser des Bodens versenkt wird, auf welches Gauß zuerst 1837 aufmerksam machte, besondere Beachtung, da viele Mängel der Batterie dabei verschwinden. Die Induction ist zwar von diesen Fehlern völlig frei; denn es tritt mit gleicher Bewegung stets gleiche Kraft hervor. Sie ist aber von dem wesentlichen Uebelstande begleitet, daß die Apparate dadurch complicirter werden, und daß, um die erforderliche Kraft in sehr langen Leitungsketten zu erzeugen, die Inductionsrollen so schwer und massenhaft werden, daß ihr statisches Moment der raschen Folge von Zeichen hinderlich wird.

Es kann also a priori keiner der beiden galvanischen Quellen ein entschiedener Vorzug eingeräumt werden. Vielmehr wird sich die Wahl nach dem speciellen Zweck des Telegraphen zu richten haben. Induction scheint vortheilhafter bei kleinen Telegraphlinien und in Verbindung mit Zeigerapparaten, also namentlich zu Bahndiensttelegraphen, weil dabei das im Standehalten der Batterie hinwegfällt und mit dem Zeigerapparat jeder Bahnbeamte ohne besondere Einübung telegraphiren kann. Hydrogalvanische Ströme müssen angewandt werden an sehr großen Telegraphlinien, wo es fast unvermeidlich ist, stets Strom durch die Kette gehen zu lassen und durch seine Unterbrechung Zeichen zu bewirken.

Alle Apparate zum Zeichengeben beruhen auf der Wechselwirkung zwischen Magnetismus und Galvanismus, welche eine Bewegung zur Folge hat, die als mechanische Kraft alle möglichen Zeichen hervorbringen kann. Die benutzte Wechselwirkung ist doppelter Art. Entweder bewegt man constante Stahlmagnete durch Einwirkung des sie umgebenden galvanischen Stromes, Nadeltelegraph-Apparate (in diese Classe von Apparaten gehören die an meinem Telegraphen von 1837 angewandten, Bain's Nadeltelegraph, Baumgartner's Telegraphapparat, in Anwendung durch ganz Oesterreich, Eisenlohr's Goldblatttelegraph u. a. m.); oder man erzeugt durch den Strom nur zeitweise Magnetismus in weichem Eisen, der auf anderes Eisen anziehend wirkt und die Bewegung hervorbringt — elektromagnetische Apparate (in diese Classe gehören Morse's Schreibapparat, Wheatstone's Zeigerapparat, Fardely's und Ecklin's Zeigerapparat, Stöhrer's Zei-

gerapparat, Siemens' und Halcke's Zeigerapparat, meine Controltelegraphen u. v. a.) — Bei erstern wird der Apparat einfacher; dagegen ist die erzeugte Kraft in der bewegten Nadel sehr gering und daher die Zeichenfolge langsamer und weniger sicher, so daß der praktische Vortheil entschieden auf Seite der Elektromagnete liegt. Auch finden diese jetzt beinahe bei allen in Deutschland bestehenden Telegraphen Anwendung.

Die Zeichen aber, welche durch beide Arten hervorgebracht werden, sind im Allgemeinen bestimmt unsere Schriftsprache nachzubilden. Man bewirkt dieß durch Schreiben, durch Sprechen oder durch Vorzeigen des Buchstabens. Darnach kann man wieder verschiedene Systeme bilden, von welchen jedes seine Vortheile, aber auch seine Mängel besitzt.

Der sicherste Apparat scheint der Schreibapparat, weil er ein Document über die gemachte Mittheilung liefert und von der Aufmerksamkeit des zweiten Beobachters unabhängig ist; allein er setzt die Kunst voraus den Apparat zu handhaben.

Apparate, welche durch verschiedene Töne und deren Combination oder durch denselben Laut, aber in verschiedenen rhythmischen Folgen auf das Gehör wirken, bilden gewissermaßen die Sprache nach, und es können mit einiger Uebung die Mittheilungen durch sie verstanden werden wie die Sprache. Sie bieten also den Vortheil, daß sie unwillkürlich auf das Gehör wirken, daher nicht wie auf die Zeichen für das Gesicht, die Aufmerksamkeit schon vorher auf sie gerichtet seyn muß. Dagegen fällt es Vielen, welchen der rhythmische und akustische Tonsinn mangelt, schwer sie zu unterscheiden, und eine Wiederholung des Gesagten ist, wie bei der Rede, oft nicht zu vermeiden. Diese Apparate könnten Sprechapparate genannt werden, da sie die Rede imitiren.

Die dritte Classe bewegt Zeiger nach dem mit dem Finger bezeichneten Buchstaben, der sich auf der andern Station sichtbar macht. Dieser Apparat ist am leichtesten zu handhaben. Man braucht gar nicht erst die Kunst des Telegraphirens zu erlernen. Jeder kann gleich Mittheilungen machen; dagegen geht die Mittheilung viel langsamer und weniger sicher, weil sie ganz von der Aufmerksamkeit des zweiten Beobachters abhängt. Dieser Apparat kann daher nur für bestimmte gegebene Verhältnisse einen Vorzug vor dem Schreibapparat erlangen. Im Allgemeinen aber muß derjenige Apparat als der vollendetste betrachtet werden, welcher bei der einfachsten Construction und Manipulation die Mittheilung am schnellsten und sichersten macht, und dieß ist,

wie wir aus Nachfolgendem ersehen werden, bis jetzt der Morse'sche Schreibapparat.

Ich lasse nun die Erhebungen über die verschiedenen in Deutschland ausgeführten Telegraphlinien folgen, soweit die sehr kurz zugemessene Inspectionszeit dieselben möglich machte.

Bahnbetriebs-Telegraph von Stuttgart nach Eßlingen.

(1849. 2ten April)

Ist angelegt im verflossenen Winter von Mechanikus Geiger in Stuttgart mit dem Bahn-Ingenieur und mit Benutzung der Betriebs-Werkstätte unter Leitung des Bahn-Directors Knapp. Die Leitung von Kupferdraht. (70 Fuß wiegen 1 Pfd. württembergisch.) Geliefert von Beck und Comp. in Augsburg, pr. Zoll-Pfd. à 53½ kr. Schließung durch den Boden, mit Endplatten von Kupfer, circa vier Quadratfuß groß, versenkt bis ins Horizontalwasser. Ist aufgelegt auf Stangen, welche in der Regel nur 10′ über die Erde reichen. Abstand derselben 100 — 120′. Die Stange oben eingeschnitten. Der Draht zur Isolirung in einem aufgeschnittenen Kautschukrohre eingelegt und festgekeilt. Beide Enden des Rohres abwärts gebogen, damit das Wasser abfließt. Die Isolirung mit einem Blechdach gedeckt. Die Stöße der Leitungskette zusammengewunden und mit Zinn verlöthet. Isolirung nach Erfahrung nicht gut. Oft leitende Verbindungen, namentlich an Eis im Tunnel, dann bei Brückenübergängen. Kette nur einmal durch Gewalt unterbrochen. Sie führt von Stuttgart nach Cannstatt, Unterdürkheim nnd Eßlingen und ist vier Stunden lang.

Apparat. Ein Zeigerwerk von Geiger construirt, unterscheidet sich von dem Wheatstone'schen Buchstabenzeiger durch Flaschenzug-Gewichte, welche bewirken, daß die Zeichen schnell gegeben werden können. Der Zeiger macht circa in zwei Secunden einen Umgang. Er springt bis zur berührten Taste. Ein paar Apparate mit Wecker kosten bei Geiger ohne Batterie 170 fl. Die Batterie (Daniel'sche: Zink-Kupfer und Kupfervitriol), aus 6 Elementen von 12″ Höhe und 4″ Durchmesser, ist aufgestellt in Stuttgart, in Unterdürkheim und in Eßlingen. Der Strom geht constant (?) durch die Kette. Die Batterie dauert drei Wochen, wird jedoch jeden Abend auseinandergenommen und gereinigt. Bei Gewittern werden die Batterien abgesperrt. Zum Schutz sind Blitzableiter der Leitung nahe gebracht.

Die Wirkung der Elektromagnete versagte manchmal, so daß die Zeiger wieder rückwärts auf Null gestellt werden mußten. Auch kam es beim Telegraphiren vor, daß der Zeiger bei D hängen blieb, daher die Mittheilung beiderseits nicht verstanden wurde. Die Beaufsichtigung geschieht jetzt noch durch Geiger.

Galvanischer Telegraph von Karlsruhe nach Durlach und von Heidelberg nach Mannheim.

(1849. 3ten April.)

Ausgeführt nach Angabe und unter Leitung des Hofraths Eisenlohr. Vollendet von Durlach nach Karlsruhe im October 1847. Von Heidelberg nach Mannheim April 1848. Die Leitungskette besteht aus verzinktem Eisendraht, 2‴ dick. Der Draht zum ersten Telegraphen, Karlsruhe-Durlach, ist aus England bezogen, der zur zweiten Leitung von Wörle und Comp. aus Falkau bei Neustadt auf dem Schwarzwalde. Die Zusammenfügung bilden zwei Oesen neben einander gelegt, mit Draht umwickelt und verlöthet, dann durch die Oesen eine Schraube mit viereckigem Kopfe und ähnlicher Mutter festgezogen und noch mit Zinn verlöthet. Von Karlsruhe nach Durlach sind die Säulen 400′ auseinander, von Mannheim nach Heidelberg 500′, was für zu weit erklärt wird, weil im Winter der Draht schon sechsmal gerissen ist. Ich sehe den Grund des Reißens vielmehr darin, daß der aus dem Schwarzwald bezogene Eisendraht viel brüchiger ist als der englische, wie sich aus vergleichenden Proben beider Sorten ergeben hat; jedoch ist auch der Draht von Karlsruhe nach Durlach schon einmal von selbst gerissen. Die Isolirung der Leitung ist durch Doppelkegel aus Steingutmasse effectuirt. Der Doppelkegel, seiner Länge nach durchbohrt, wird über den Draht geschoben und durch eine Querklammer oben auf der Säule befestigt. Ueber der Säule ist ein hölzernes Dach oder Kästchen mit ebenfalls isolirten Stiften befestigt. Jede siebente Säule hat einen eigenen Apparat zum Nachspannen der Kette, was mittelst eines Hakenschlüssels bwirkt wird. Der Spannapparat besteht aus verzinktem Gußeisen und ist zweckmäßig construirt. Zum Schutze vor Blitzstrahlen sind Blitzplatten (s. später) an dem Bahnhofe angebracht. Außerdem sind an den Doppelkegeln pr. Stunde Wegs an drei Stellen über die Leitungskette Holzrollen aufgesteckt. Ueber die Holzrolle geht ein Draht herunter in den Boden. Die Holzrolle ist höchstens 1‴ dick. Daher schlägt der Blitz im vorkommenden Falle

über und findet Ableitung nach der Erde. Diese Holzrolle befindet sich noch in dem Kästchen und ist somit vor Nässe geschützt. — An beiden Enden der Leitung sind Kupferbleche von sechs Quadratfuß Fläche bis zum Horizontalwasser versenkt. Der Zeichengeber ist ein von Eisenlohr abgeänderter Wheatstone'scher, nämlich eine Verbindung mit Haiden's Goldblatt-Elektroskop. Ausgeführt durch den Mechaniker und Cabinetsdiener Heckmann. Man bewirkt durch Drehen eines Handgriffes nach links oder nach rechts, daß das zwischen einem Stahlmagnet senkrecht herabhängende Goldblatt nach links oder rechts eine zuckende Bewegung macht. Aus der Combination dieser zwei verschiedenen Zeichen ist ein Alphabet gebildet, durch welches die Mittheilungen erfolgen. Ueber dem Apparat ist ein Wecker oder eine Alarmglocke angebracht. Sie besteht aus einem Schlagwerk mit zwei Glocken. Die Hemmung erfolgt am Windflügel, um möglichst kleinen Widerstand zu haben. Durch einen Commutator wird bewirkt, daß der Strom entweder nur durch den Zeichengeber oder nur durch das Geläute geht. Die Widerstände in beiden sind möglichst nahe gleich. Um die Aufmerksamkeit des Telegraphisten der andern Station zu erregen, wird daher vor jeder telegraphischen Mittheilung erst das Geläute in Gang gesetzt. Man kann recht gut zwei Zeichen in einer Secunde geben. Doch ist große Aufmerksamkeit des Beobachters nöthig, um Irrungen zu vermeiden.

Gegenwärtig ist die Daniel'sche Batterie noch in Anwendung. Man rechnet auf eine Stunde Weges drei Elemente von vier Quadratzoll Oberfläche. Eisenlohr hat jedoch sehr interessante Versuche über Batterien von lange andauernder Wirkung durchgeführt. Eine derselben, die Kupferzink-Batterie, enthält in der Kupferzelle 5 Theile Schwefelsäure von 1,82 spec. Gewicht auf 100 Theile Wasser. In der Zinkzelle, in dem Säckchen ist gereinigter Weinstein und Wasser. Die Zwischenräume in der Batterie sind mit Quarzsand angefüllt. Eine ähnliche Einrichtung hat die Kohks-Batterie. Am Galvanometer zeigen beide, obleich täglich 15 — 30 Minuten geschlossen, noch nach 56 Tagen gleiche Ablenkung. Nach 24stündigem Schließen werden sie schwächer, erholen sich jedoch wieder in kurzer Zeit. Sie sind also für Telegraphen, die beim Schließen des Stroms arbeiten, vortrefflich. Bei Fardely's lange andauernder Batterie ist die elektromotorische Kraft etwas geringer. Diese Eisenlohr'sche Batterie scheint aller Aufmerksamkeit würdig.

Bahn-Telegraph von Frankfurt nach Castel und Wiesbaden.

(1849. 5ten April.)

Hergestellt unter Leitung des Ingenieurs Fardely durch die Werkstätte der Bahn und unter Mitwirkung des Directors Beil. (Siehe dessen Beschreibung dieses Telegraphen.) — Die Kupferdrahtleitung zwischen Wiesbaden und Castel ist seit 1845, die von Castel nach Frankfurt seit 1846 in Wirksamkeit. Der Draht wiegt 3 Ctr. pr. deutsche Meile. Die Leitung ist 4 Meilen lang und führt mit beiden Enden mit angelötheten Kupferblechen bis zum Horizontalwasser. Die Stangen sind 40 Meter von einander entfernt, 12 — 18′ hoch. Der Draht ist durch ein nach oben aufgeschnittenes Loch durch die Stange geführt und darin verkeilt. Mittelst eines Blechdaches ist diese Stelle vor Regen geschützt. Die Kette geht von Frankfurt nach Höchst, Hattersheim, Florsheim, Hochheim und Castel. Auf jeder dieser Stationen ist ein Apparat und eine Batterie aufgestellt. — Der Zeiger-Apparat von Fardely besteht aus zwei Zifferblättern neben einander. Man dreht das Zifferblatt rechts, bis der beabsichtigte Buchstabe auf einen feststehenden nach unten angebrachten Zeiger trifft. Dabei geht der Zeiger auf dem Zifferblatte links, von Buchstabe zu Buchstabe springend, bis zu demselben Zeichen. Ein Gleiches erfolgt an dem linken Zifferblatte der andern Station. Auf den Zifferblättern sind die Stationen, das Alphabet, endlich zwei Zahlenreihen von römischen und arabischen Ziffern angebracht. Indessen darf man die Drehung des Zifferblattes rechts nicht zu schnell vornehmen, weil sonst der Zeiger links zurückbleibt und erst wieder, um Mißverständnisse zu verhüten, auf Null geführt werden muß. Die Batterie besteht auf den Endstationen aus 18 Elementen, auf den Zwischenstationen aus 6 Elementen. Die Zinkplatte, 5″ hoch, 1″ breit und amalgamirt, steht in verdünnter Schwefelsäure. Die Kupferplatte, 4″ hoch und 2″ breit statt in Kupfervitriol, in schwacher Alaunlösung. Sie wirkt 4 — 6 Wochen. Der Strom geht beständig durch die Kette.

Die Anlagskosten betragen pr. Meile etwas über 800 fl. Der Apparat kommt etwa auf 100 fl. Er gibt selbstständige Zeichen während der Gewitter und muß daher so lange abgesperrt werden. Er ist geschützt vor den Wirkungen des Blitzes durch einen sehr dünnen Draht m Innern des Zimmers, welcher im vorkommenden Falle abschmilzt.

Dieß ist offenbar ein sehr unvollkommenes Schutzmittel, welches den Telegraphbeamten in Gefahr bringt. Unterbrechungen finden oft während eines Monats keine statt. Mit der Beaufsichtigung und Instandhaltung ist ein Ingenieur von Fardely beauftragt. Die Unterbrechungen erfolgen meistens im Winter und da durch Sturm. Der Ingenieur besorgt mit Mannschaft des Bahnbetriebs die Wiederherstellung.

Ein zweiter galvanischer Telegraph von Berlin über Eisenach hat in Frankfurt seine Schlußstation. Wir werden denselben bei Angabe der Berliner Telegraphen speciell erörtern.

Galvanischer Telegraph von Hamburg nach Curhaven.

(1849. 8ten bis 11ten April.)

Dieser Telegraph ist von einer Actiengesellschaft errichtet worden. Die technische Leitung führte Robinson aus New-York in Verbindung mit dem Telegraph-Inspector Gerke. Die Kette besteht aus verzinktem Eisendraht. Durch die Stadt ist sie unter dem Boden geführt. Der Elbe-Uebergang ist mittelst hoher Masten bewirkt. Die Apparate sind Morse's Schreibapparat mit Relais, wie ihn Robinson von Amerika hieher brachte. Das Stationsbureau in Hamburg ist in dem Gebäude der Börse. Die Leitung geht hier mit 10 Quadratfuß Kupferblech in den unter der Börse befindlichen Keller und ist daselbst tief in den nassen Boden eingegraben. Sie führt dann in das Zimmer zu den Apparaten, eine Treppe höher zu den Batterien uud nun das Gebäude verlassend 2′ tief unter dem Pflaster bis zu dem Wall. Der Kupferdraht ist bis dahin mit Gutta-percha umpreßt und isolirt. Die Drähte sind im Gebäude an den Wänden befestigt und mit flachen, zum Oeffnen eingerichteten Wandschränken geschützt. Unter dem Straßenpflaster sind die Drähte in schmiedeiserne Gasröhren gelegt. Ihre innere Weite beträgt $^5/_8$″; ihr äußerer Durchmesser 1″. Schulte und Schemmann in Hamburg haben dieselben geliefert. Sie kosten pr. 100 Fuß 17 Mark 8 Schilling und kommen von Hull. Man hat zur Vorsicht zwei Drähte in die Röhren gelegt, so weit die Leitung unter dem Boden geht, und es ist auch gegenwärtig bloß einer derselben noch wirksam. Die Isolirung der Drähte mit Gutta-percha lieferte Emil Müller. Die Arbeit ist jedoch sehr mangelhaft, so daß die Isolirung große Schwierigkeiten machte. Je in Abständen von einigen Hundert Schritten ist ein gußeiserner Topf unter dem Pflaster einge-

graben, in welchem die Drähte eingeführt sind, so daß die richtige Isolirung von dieser Stelle aus untersucht werden kann. Der Topf ist mit einem eisernen Deckel verschlossen und ein hölzerner Block statt des Pflastersteins zur Bezeichnung der Stelle eingesetzt. Der Draht ist mit einer 10′ langen Nadel in die Röhren eingezogen, und diese sind zusammengeschraubt durch einen übergreifenden Gewindering, der, so wie die Röhrenenden, mit linkem und rechtem Gewinde angeschnitten ist. Am Wall tritt die Leitung aus dem Boden und ist in ähnlicher schmiedeiserner Röhre auf eine 40′ hohe Stange geführt. Die unterirdische Leitung ist etwas über 4000′ lang. Die Leitung führt nun über ähnliche Stangen oder Bäume bis zum Elbeufer; bis dahin besteht sie aus verzinktem Eisendraht, geliefert von Schulte und Schemmann in Hamburg. Der Ring zu 1100′ Fuß lang für 27 Mk. banco circa. Der Draht ist zur Isolirung in Köpfe von gepreßtem Glase eingelegt und mit Kupferdraht festgebunden. Der Uebergang über die Elbe ist mittelst 160′ hoher Masten in drei Längen von 1000′, 800′ und 700′ bewirkt. Die Entfernung beträgt von Hamburg bis Haarburg 1 Meile, bis Stade 6 Meilen, bis Otterndorf 15 Meilen, bis Curhaven 18 Meilen. Hier geht die Leitung wieder, mit Kupferblech versehen, in den Boden. An jeder Endstation sind sieben Daniel'sche Elemente, außerdem an jeder Station drei Grove'sche Zink-Platin-Elemente zum Betrieb der Schreibapparate aufgestellt. Die Leitungskette in der Luft ist nicht mit Gutta-percha überzogen, sondern nur auf Säulen aufgelegt, welche in der Regel 150′ abstehen und 23′ über den Boden reichen. Sie sind 5′ tief eingegraben und 1′ höher angebrannt. Oben in die Stange ist ein hölzerner Zapfen eingeschlagen. Auf diesem Zapfen sitzt der schon erwähnte Glaskopf. Dieser hat eine solche Form, daß der Regen über den Mantel der Glasglocke abtropft, ohne eine nasse leitende Verbindung mit der Feuchtigkeit des Bodens herzustellen. 100 Stück dieser aus grünem Glase gepreßten Köpfe kosten 15 Mark; sie wurden bezogen durch die Glashandlung Schrader und Ruse in Hamburg. Der Uebergang über die Elbe bot besondere Schwierigkeiten wegen der hochmastigen Segelboote, die passiren. An drei Stellen mußte man Masten von 160′ Höhe errichten, welche durch ein System von Eisenstangen in den zwei untern Etagen verstärkt sind. Die Leitung besteht hier aus vierfachem Stahldraht, stark zusammengedreht und nicht geglüht. Er hält für sich, ist jedoch schon einigemal durch Segelschiffe abgerissen worden; daher schon vorräthige Längen zum schnellen Aufziehen in Bereitschaft gehalten werden. Die Leitung ist auch schon mehrmals durch Böswilligkeit unterbrochen worden. Zwi-

schen Otterndorf und Curhaven hat man sogar Stützbäume abgesägt. Der Telegraph folgt erst der Straße, dann Feldwegen, theilweise ist er über die Felder gezogen. Ein besonderes Beaufsichtigungspersonal ist dafür nicht angestellt. Der Uebergang über die Elbe kostete mehr als 6000 Mark, die ganze Anlage 55,000 Mark, also pr. Meile circa 3000 Mark. Die Oberleitung des Baues führte Robinson und der Telegraph-Inspector Gerke. Das Unternehmen ist, wie schon erwähnt, auf Actien gegründet, die Directoren sind Möring und Godefroy. Der Telegraph kann vom Publicum benutzt werden. Der Preistarif ist gebildet nach den amerikanischen und englischen. Auf jeder Station sind zwei Telegraphisten angestellt. Sie stehen sämmtlich unter Inspector Gerke. Täglich werden die telegraphischen Mittheilungen von commercieller oder politischer Wichtigkeit gedruckt. Das Budget für die Anstalt ist vorläufig auf jährlich 10,000 Mark angesetzt. Als Rivale dieses Unternehmens tritt der noch zwei Jahre fortbestehende optische Telegraph von Hamburg nach Curhaven auf. Daher kann der galvanische Telegraph jetzt noch nicht gut rentiren, doch trägt er schon gegenwartig nahe seine Unterhaltungskosten. Sein Bestehen ist jedoch zu kurz, um hierin sichere Anhaltspunkte zu geben. Der Telegraph wurde erst im verflossenen October fertig. Im Winter kam eine elektrische Erscheinung unter Schneegestöber vor, welche die Pole der Apparate umkehrte. Die Störung verging jedoch allmählich von selbst wieder.

Auf dieser Telegraphlinie ist der Morse'sche Schreibapparat, welcher Eindrücke in einem fortlaufendon Papierstreifen macht, in Anwendung. Der Apparat in Hamburg ist das Original-Instrument aus Amerika, bezeichnet Shubbek Utica Ny. Er ist mit Relais versehen. Der Relais besteht in einem getrennten Elektromagnet, über welchem sich ein ganz leichter Anker mit sehr kleinem Gange bewegt. Durch den Multiplicator des Relais geht der Strom der Kette constant, während der Strom der Grove'schen Stationsbatterie bloß solange als die Kette unterbrochen ist, durch den Multiplicator des Schreibapparates geht. Der Relais bewirkt also, daß mit einer sehr kleinen galvanischen Kraft in der Leitungskette die zum Schreiben nöthige große magnetische Kraft hervorgerufen wird. Man macht in Hamburg ein Geheimniß aus der Wirksamkeit des Relais. Es findet sich jedoch derse.be bereits beschrieben in the American Journal of science and arts by Prof. B. Silliman Vol. V. Mai 1848, S. 58. Jedenfalls ist das Princip nicht neu; denn ich habe schon vor fünf Jahren, den 30 August 1844, ein Privilegium in Bayern erhalten auf Telegraphen, durch deren Kette ein beständiger galvanischer Strom geht, dessen Unterbrechung die Zei-

chen bewirkt, was das Wesentliche des Relais ist. Ueberdieß ist Morse's Apparat beschrieben von Drescher (Kassel bei Fischer, 4°, 1848), und von Gerke ist 1848 eine Uebersetzung von Vail's Beschreibung mit Abbildungen erschienen. Indessen ist in dieser Beschreibung gerade der Relais und seine Wirkungsweise hinweggelassen, so wie man überhaupt durch sie keine deutliche Vorstellung von der Einrichtung des Hamburger Telegraphen erhalten wird. Ich will daher noch einige Worte über das Wesentliche seiner Einrichtung beifügen.

Man denke sich in die durch den Boden geschlossene Leitungskette zwischen Hamburg und Cuxhaven eingeschaltet: 1) an den beiden Endstationen die zwei Daniel'schen Batterien; 2) auf jeder Station den Multiplicator ihres Relais. Durch diese Kette geht beständig der Strom, welchen die zwei Endbatterien hervorbringen. Die Elektromagnete aller Relais sind also beständig angezogen. Nun ist auch auf jeder Station eine Klappe zum Schreiben oder eigentlich nur zum Oeffnen dieser Leitungskette angebracht. Wie man jetzt auf einer der Stationen die Klappe niederdrückt und damit den Leitungsdraht der Kette an dieser Stelle auseinander nimmt, hören alle Elektromagnete der Relais auf magnetisch zu seyn. In demselben Augenblicke aber reißt die Feder, welche an dem Hebel des Relais angebracht ist und beständig strebt den Anker vom Elektromagnet zu trennen, den Anker wirklich ab. Hätte dieser Anker für sich Kraft genug, sichtbare Eindrücke auf dem Papiere hervorzubringen, so wäre hiemit auch schon der ganze Telegraph fertig. Allein der Anker der Relais geht nur mit einer sehr geringen Kraft, weil der Widerstand in der sehr langen Leitungskette und in den Multiplicatoren der Relais beträchtlich ist. Darum ist auf jeder Station ein besonderer Schreibapparat angebracht. Dieser arbeitet nicht mit der Kraft eines Uhrwerkes, was sich ebenfalls machen ließe, sondern mit Elektromagnet. Zum Elektromagnet des Schreibapparates ist nun die Grove'sche sehr kräftige Batterie auf jeder Station aufgestellt. Ihr Schließungsdraht bildet die Multiplicatoren des Schreibapparates. Dieser Schließungsdraht für jeden Schreibapparat ist so lange offen, als der Anker des Relais von seinem Elektromagnet angezogen wird. Wie aber der Anker des Relais abfällt, d. h. wie der Strom in der ganzen Leitungskette an irgend einer Stelle unterbrochen wird, schließt dieser Anker des Relais an seinem Stützpunkte die Grove'sche Batterie und verwandelt dadurch die Multiplicatoren der Schreibapparate in starke Elektromagnete, welche sogleich den Hebel mit dem Schreibstift

anziehen. So bleibt der Hebel aller Schreibapparate gegen den fortrückenden Papierstreifen angedrückt, bis man die Leitungskette wieder schließt durch Loslassen der Klappe. Denn jetzt werden die Multiplicatoren der Relais wieder Elektromagnete, ziehen ihre Anker an und trennen somit den Schließungsdraht der Grove'schen Batterie auf allen Stationen, und in diesem Augenblicke wird auch der Hebel mit dem Schreibstift von seiner Feder zurückgezogen, d. h. der Elektromagnet des Schreibapparates abgerissen.

Ausgeführt wird der ganze Apparat in Hamburg recht gut von W. Bröcking, alter Wall Nr. 36/3. Er kostet mit Relais 200 Mk. Cour., d. i. 144 fl. Auch Klöpfer, Schogenstee Nr. 27, fertigt ihn. Ich habe bei Klöpfer, mit einem von ihm in Wirksamkeit gesetzten Apparat Versuche angestellt und mich überzeugt, daß er völlig brauchbar ist.

Im Allgemeinen sind die Wirkungen des Apparates in hohem Grade befriedigend. Ein gut eingeübter Telegraphist schreibt durchschnittlich 17 Worte in einer Minute, also ebenso schnell als mit der Feder. Der Apparat hat keinen Fehler gemacht, so oft und soviel ich zugesehen habe damit telegraphiren. Man besitzt in dem Papierstreifen ein gedrucktes Document über die gemachte Mittheilung, was auch später noch nachgelesen werden kann. Das jetzt benutzte Alphabet von Gerke ist keineswegs möglichst einfach, weil Buchstaben und Zahlen vorkommen, zu welchen sechs einzelne Zeichen erforderlich sind. Ebenso kann es als ein Mangel betrachtet werden, daß man mit dem Morse'schen Apparat ungleichartige Zeichen gibt, nämlich Punkte und Striche, oder kurze und lange Zeichen. Es steht daher zu erwarten, daß der Apparat mit der Zeit noch weitere Vervollkommnung erhalten werde und also noch raschere Mittheilungen möglich mache. Indessen ist er schon in seiner jetzigen Form allen übrigen unzweifelhaft vorzuziehen, wenn es sich darum handelt möglichst schnell und sicher zu telegraphiren.

Die Daniel'sche Batterie, also diejenige, welche durch die Kette wirkt, zählt auf jeder Endstation sieben Elemente. Sie arbeitete während meiner Anwesenheit jedoch nur mit sechs Elementen. Die Thongefäße sind 5″ hoch, 1½″ weit. Die Batterie wirkt acht Tage, wird aber jede Nacht über auseinander genommen und gereinigt, wozu fließendes Wasser im Zimmer angebracht ist, in welchem sie steht. Die Gläser sind etwa 5″ hoch und 4″ weit. Die Zinkplatten sind amalgamirt und angelöthet. Die Grove'sche Batterie mit drei Elementen steht auf

jeder der fünf Stationen; sie verbreitet das sehr lästige salpetrige Gas, was selbst bei offenen Fenstern sehr störend ist. Die Zinkplatten sind Gußcylinder, 3″ hoch, 0,6″ dick, von 2″ Durchmesser. Das angegossene Verbindungsstück ist $^3/_4$″ breit, $^3/_8$″ dick. Die angelöthete Platinplatte 2″ lang, 0,7″ breit und nur papierdick. Zur Verbindung der Drähte im Innern des Zimmers sind Schraubenklammern benutzt.

(Die Fortsetzung folgt im nächsten Heft.)

XXXVII.

Brown's patentirte Apparate zum Messen von Flüssigkeiten und laufenden festen Substanzen.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1849, Nr. 1355.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Brown's sinnreiche Apparate eignen sich nicht nur zum Messen von Flüssigkeiten (behufs des Verkaufs im Kleinen) z. B. Oelen, Spiritus, Bier, Milch ꝛc., sondern auch zum Messen von festen Substanzen im laufenden Zustande, z. B. Schrot, Schießpulver, Samen ꝛc.

Erster Apparat.

Fig. 24 stellt diesen Apparat im Frontaufrisse und theilweise im Durchschnitte dar. A ist ein Vierwegehahn, welcher eine Communication herstellt oder absperrt erstens zwischen der Quelle des Zuflusses und dem Meßapparat, zweitens zwischen dem Meßapparat und dem Hahn d, durch welchen die Flüssigkeit abgelassen wird. B, B sind zwei Cylinder von vollkommen gleicher Einrichtung und symmetrischer Anordnung; M ein luftdichter Schwimmer mit einer langen Stange N, die sich durch eine Stopfbüchse des Cylinderdeckels frei auf- und niederbewegt. Auf dem Cylinderdeckel befindet sich seitwärts eine Röhre D, an deren Boden eine Oeffnung C angebracht ist, durch welche die Flüssigkeit aus B in die Höhe steigen kann. R ist ein luftdichter Schwimmer, welcher mit einem Ventil E verbunden ist, durch das die Röhre D oben geöffnet und geschlossen wird. Oben auf jedem Cylinder ist ein Indicator L angebracht, der nach irgend einem Flüssigkeitsmaaße graduirt ist.

An dem oberen Ende der Stange N des Schwimmers ist ein Stift H befestigt, der sich beim Steigen und Sinken der Stange in einem Einschnitt l des Indicators L auf- und niederbewegt. An dem Stift ist ein Zeiger Q angebracht, welcher auf der Scale des Indicators läuft. An dem oberen und schmaleren Ende einer beweglichen schiefen Ebene G ist ein Tummler F befestigt; die Achse g der schiefen Ebene ist in dem an den Cylinderdeckel geschraubten Theile T gelagert. Der Tummler und die schiefe Ebene stehen rechtwinkelig zu dem Stifte H, welcher sie, indem er mit ihnen von oben in Berührung kommt, in die durch punktirte Linien angedeutete Lage zurückzieht. I ist ein Gegengewicht, durch welches der Tummler und die geneigte Ebene wieder in ihre ursprüngliche Lage zurückgebracht werden, wenn sie von dem Druck des Stiftes H befreit worden sind. Die geneigten Ebenen beider Cylinder sind durch eine Querstange K mit einander verbunden, so daß die Wirkung der geneigten Ebene auf der einen Seite in gleicher Weise auch auf der andern Seite statt findet. S ist ein zwischen beiden Cylindern oscillirender Balancier, der jedoch an keinen derselben und ebenso wenig an ihre Schwimmerstangen N befestigt ist. Seine Achse T^1 ist auf einem Träger W, W gelagert und leitet ihre Bewegung auf die zu beschreibende Weise von dem Spiel der Tummler und der geneigten Ebenen her.

Dieser Balancier hat die Bestimmung die Canäle des Vierwegehahns A vermittelst der Hebel X und c zu öffnen und zu schließen und bei der jedesmaligen Entleerung eines der Cylinder vermittelst der Sperrkegel Z, Z die Sperrräder b, b des registrirenden Werks A^2 um eine gewisse Anzahl von Zähnen zu drehen.

Die Art, wie mit dieser Maschine gearbeitet wird, ist folgende. Angenommen, beide Cylinder seyen am Anfange leer, so wird der Balancier S mit der Hand auf die eine Seite in eine solche Lage niedergedrückt, daß er vermittelst der Hebel X, c und des Hahns A eine Communication zwischen der zu messenden Flüssigkeit und einem der Cylinder öffnet. Die Flüssigkeit füllt sodann diesen Cylinder sowie die Röhre D vollständig, wobei sie die Luft durch das Ventil E hinaustreibt. Sobald die Füllung vollbracht ist, schließt sich dieses Ventil. Durch Hinabdrücken des andern Endes des Balanciers füllt man nun auf ähnliche Weise auch den andern Cylinder, wobei das jetzt niedergedrückte Ende des Balanciers gegen den Knopf P der Schwimmerstange N des zuletzt gefüllten Cylinders stößt, und diese Stange niederdrückt, bis der Stift H unter den Tummler F kommt und dadurch mit

dem Schwimmer so lange niedergehalten wird, bis seine Auslösung durch die folgende Operation der Maschine erfolgt. Ehe jedoch die Messung durch den Apparat vor sich geht, muß der Fallraum zwischen dem Knopf P jeder Schwimmerstange und der geneigten Ebene G durch Versuche so adjustirt werden, daß er genau dem Ausfluß einer bestimmten Portion der auf der Scale angezeigten Totalquantität entspricht. Dieser Zweck wird durch Höher- oder Tieferschrauben des Knopfs P an der Stange N leicht erreicht. Dieser Anordnung zufolge muß von nun an jede durch den Hahn d abgelassene Flüssigkeit nothwendig durch den Apparat angezeigt und registrirt werden. Denn mit der Flüssigkeit in dem mit d communicirenden Cylinder sinkt auch der Schwimmer nebst dem Zeiger Q, und dieser zeigt während des Sinkens die Quantität der abgezapften Flüssigkeit genau an. Wenn der Zeiger Q seine tiefste Stelle erreicht hat, so schlägt der Stift H gegen den Tummler F und die geneigte Ebene G und zieht beide vermittelst der Stange K nach der andern Seite in die punktirte Lage. Dadurch wird der Schwimmer des zweiten gefüllten Cylinders frei, dessen Stange durch den Tummler niedergehalten worden war. Dieser Schwimmer steigt daher vermöge seiner natürlichen Leichtigkeit augenblicklich in die Höhe, und seine Stange N drückt den Balancier S in die der vorherigen entgegengesetzte Lage, wodurch die Stellung der Wege des Hahns A umgekehrt wird. Auf diese Weise arbeitet die Maschine fort, so lange noch abzulassende und zu messende Flüssigkeit vorhanden ist. Jedes Steigen des Schwimmers veranlaßt einen Wechsel in der Stellung des Vierwegehahns und bewirkt die Entleerung eines Cylinders, während der andere sich füllt. Da ferner die Stellung des Balanciers jedesmal wechselt, wenn eine dem Fallraum zwischen dem Knopf P und der geneigten Ebene G entsprechende Quantität Flüssigkeit abgelassen ist, so bietet dieser Umstand ein leichtes und unfehlbares Mittel dar, diese Wirkung auf den Registrirapparat mechanisch zu übertragen. Die Sperrkegel Z sind mit dem Balancier dicht an seiner Achse verbunden, und zwar an jeder Seite einer, so daß jedesmal der Balancier den Wechsel seiner Stellung ganz vollendet hat, ehe der betreffende Sperrkegel über die dem Fallraum entsprechende Zähneanzahl des Sperrrades hinweggehen kann. Diese Anzahl muß durch Versuche vorher ermittelt seyn. Will man sich nun durch den Augenschein überzeugen, wie viel Flüssigkeit abgelassen worden ist, so braucht man nur die Anzahl der Gallons in Einheiten, Zehnern oder Hundertern von dem Zifferblatte des Registrirapparates abzulesen, und die durch den Indicator angezeigten aliquoten Theile zu addiren.

Zweiter Apparat.

Dieser Apparat eignet sich nicht nur zur Messung und Registrirung von Flüssigkeiten, sondern auch von andern Substanzen, z. B. Schrot, Pulver, Korn u. s. w. Fig. 26 stellt ihn in der Frontansicht, Fig. 27 in der hinteren Ansicht, Fig. 28 in der Seitenansicht, Fig. 29 im Grundriß und Fig. 30 im Querschnitt dar. P ist eine Säule, auf der ein Gehäuse C liegt; B, B ein in dieses Gehäuse passender Hahn, welcher an zwei gegenüberliegenden Stellen ausgeschnitten ist; diese Ausschnitte haben einen bestimmten kubischen Inhalt. Eine Feder N hält den Hahn in stetem Anschluß an sein Gehäuse. Der Hahn ist mit einer Kurbel versehen, durch deren Umdrehung die Stellung der Wege abwechselnd geändert werden kann, so daß das Gehäuse eine dem Kubikinhalt einer Abtheilung entsprechende Quantität einmal empfängt und ein anderesmal ausleert. T, T sind zwei Winkelräder, welche die Bewegung der Kurbel auf das an der Vorderplatte I befestigte registrirende Räderwerk übertragen. Soll der Apparat zur Messung trockener Waaren, z. B. des Schrotes, Pulvers, Korns u. s. w. angewendet werden, so ist an der obern Seite des Gehäuses, wie die punktirten Linien in Fig. 30 andeuten, ein Rumpf zu befestigen; die Entleerung findet in jedem Falle durch die Röhre D statt. Um jedoch Flüssigkeiten zu messen, sind folgende Anordnungen zu treffen. Die Tragsäule ist hohl und steht mit der zu messenden Flüssigkeit in Verbindung; eine Röhre E geht an der Säule bis zu der oberen Seite des Gehäuses C. An das Gehäuse und mit ihm in Verbindung ist ein kleiner Cylinder H befestigt, der in seiner oberen oder größeren Abtheilung ein Ventil G enthält, durch welches die durch das Steigen der Flüssigkeit vertriebene Luft entweicht. Durch einen Schwimmer F wird das Ventil C geschlossen nachdem alle Luft ausgetrieben ist. K ist ein Luftrohr, welches mit dem Boden des Gehäuses communicirt. Die Wirkungsweise des Instrumentes ist nun folgende.

Angenommen der Hahn werde, wie Fig. 30 zeigt, nach der rechten Seite gedreht, so daß eine Communication zwischen der Zuflußröhre E und der linken Abtheilung des Gehäuses eröffnet wird, so füllt sich diese Abtheilung und die Röhre H, während die Luft durch das Ventil G entweicht, das sofort durch den Schwimmer F geschlossen wird. Gibt man dann dem Hahn eine halbe Drehung, so fließt die zugelassene Flüssigkeit durch D, wobei ihr Austritt durch das Einströmen der Luft aus K erleichtert wird; zugleich wird eine Verbindung zwischen der Zu-

flußröhre und der andern Abtheilung hergestellt, die sich füllt, um nachher auf dieselbe Weise entleert zu werden; und so kann die Operation beliebig fortgesetzt werden.

Dritter Apparat.

Dieser Apparat ist Fig. 31 zum Theil in der Frontansicht, zum Theil im Durchschnitte und Fig. 32 im Durchschnitte dargestellt. **B** ist ein hohler pyramidalischer Behälter; **C** ein breites mit krummen Schaufeln versehenes Rad ohne Kranz, das an seiner oberen Seite in Lagern **F, F** liegt. Dieses Rad ist in Fig. 33 abgesondert nach einem größern Maaßstabe dargestellt. **D** ist eine geschlossene Kammer, welche an dem einen Ende des Rades **C** und mit ihm an einer Achse befestigt ist. Diese Kammer ist durch Platten, die in gleicher Richtung wie die Schaufeln des Rades **C** gekrümmt sind, in ebenso viele Abtheilungen, als das Rad Schaufeln hat, getheilt; jede dieser Abtheilungen ist fortwährend mehr oder weniger mit Schrot gefüllt. Die zu messende Flüssigkeit fließt aus der Zuleitungsröhre **A** in die krummen Schaufeln des Rades **C**, die sich bei der Rotation des Rades von selbst auf die geneigte Ebene **M** ausgießen, von wo die Flüssigkeit in den pyramidalischen Behälter **B** fließt. An der Achse ist ein Indicator **E** befestigt. **G** ist ein Glasdeckel des Indicators; **H** eine Ausflußröhre; **K** ein Gitter um den Strom des Wassers in die Trommel zu brechen; **L** ein Ablaßhahn.

Die Wirkungsweise des Apparates ist nun folgende. Jede Abtheilung der geschlossenen Kammer **D** wird, wie Fig. 34 zeigt, mit einem gegebenen, irgend einem bestimmten Flüssigkeitsquantum äquivalenten Gewichte Schrot belastet. Dieses Gewicht verhindert, daß sich die entsprechende krumme Radschaufel früher drehe, als bis sie eine dieses Gewicht übersteigende Quantität Flüssigkeit empfangen hat. Die Anzahl dieser sich wiederholenden Operationen liefert das Mittel zur genauen Messung der durch das Rad gehenden Flüssigkeit. Zieht man zu irgend einer Zeit die Quantität der in dem pyramidalischen Behälter zurückbleibenden Flüssigkeit von der durch den Indicator angezeigten ab, so ist der Rest die durch das Rad gegangene und durch den Hahn **H** abgezogene Flüssigkeit.

XXXVIII.

Ventilirende Backsteine.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Sept. 1849, S. 142.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Eine sinnreiche Methode, Gebäude zu ventiliren, wurde von den HHrn. Beedle und Rodgers in Wokingham Berks erdacht; bei derselben bewirken nämlich die Backsteine selbst die Ventilation. Fig. 35 ist eine perspectivische Darstellung einer neun Zoll dicken Mauer, die aus ventilirenden Backsteinen ausgeführt ist, und wobei nur ein einziger gewöhnlicher Ziegel im Eck einer jeden Schichte gebraucht ist. Der ventilirende Backstein hat ungefähr die Gestalt eines H, da von zwei gegenüber liegenden Seiten halbcylindrische Ausschnitte aus demselben gemacht sind, so daß wenn die Mauer hergestellt ist, das massive Mittelstück eines Steines über die Mitte der Oeffnung kommt, welche von zwei darunterliegenden zusammenstoßenden Steinen gebildet wurde. Diese Oeffnung wird jedoch durch das Mittelstück nur theilweise bedeckt, und es bleibt rechts und links von demselben noch freier Raum, so daß die Luft durch die ganze Höhe der Mauer ziehen kann. Bei der besondern Form der Steine wird die Hälfte der Mörtelfugen vermieden. Sie sind 9 Zoll lang, 9 Zoll breit und 3 Zoll dick, entsprechen also beim Baue doppelten Ziegeln, während die Fugen nur wie für einfache Steine sind. Die Zahl der gewöhnlichen Backsteine, welche man für die Ruthe Mauerwerk braucht, beläuft sich auf 4300, während von den neuen nur 2150 nöthig sind. Bringt man in der Mauer eine Klappe an, so kann man die verdorbene Luft eines Raumes oder Zimmers entfernen, ohne daß ein Kamin oder Zugcanal sichtbar wird. Bei Treibhäusern kann der innere Raum durch einen heißen Luftstrom geheizt werden, welcher durch die Canäle der Mauer geleitet wird, ohne daß man die bisherigen Heizröhren und Schornsteine nöthig hat.

XXXIX.

Versuche über die Beleuchtungskosten mit Wachs, Stearin, Talg, Oel und transportablem Gas; von Rößler.

Aus dem großherzogl. hessischen Gewerbeblatt, 1849 Nr. 43.

Die vor Kurzem von J. R. Eberhard in Darmstadt etablirte Anstalt zur Beleuchtung mit sogenanntem transportablem Gase gab dem Verfasser Veranlassung einige Versuche anzustellen, um das Leuchtvermögen und die Kosten der Beleuchtung mit jenem Gase, im Vergleich mit Wachs-, Stearin-, Talg- und Oelbeleuchtung zu ermitteln.

Zur richtigen Würdigung der Resultate sind folgende Erläuterungen vorauszuschicken.

a. Gaslicht.

Das Gas wird in der genannten Anstalt aus Steinkohlen bereitet, jedoch mit Anwendung eines eigenthümlichen Verfahrens, wodurch nicht bloß eine größere Production an Gas, sondern auch ein größeres Leuchtvermögen desselben erzielt werden soll. Das Gas wird in einem aus luftdichtem Stoffe zusammengefügten Behälter, welcher auf einem geschlossenen Wagen sich befindet, den einzelnen Consumenten zugefahren, welche zu diesem Zweck in ihrer Behausung mit einem Gasometer versehen seyn müssen.

Die zur Vergleichung angewendete Gasflamme entströmte einem sogenannten Fledermausbrenner und kam nach angestelltem photometrischem Versuche der Leuchtkraft von fünf Wachskerzen (vergl. pos. b) gleich.

Die Beobachtung einer mit diesem Brenner in Verbindung stehenden Gasuhr zeigte, daß derselbe in Zeit von 2 Stunden 7 Minuten 4 englische Kubikfuß Gas verzehrte, so daß der Gasverbrauch per Stunde zu 1,9 (also nahe 2) Kubikfuß angenommen werden kann.

Der Preis des Gases beträgt für die Consumenten 15 Fl. für 1000 engl. Kubikfuß, also für jeden Kubikfuß 0,9 Kr. (also nicht ganz 1 Kr.)

Die Kosten für die in 1 Stunde verbrannten 1,9 Kubikfuß Gas berechnen sich hiernach auf 1,71 Kr.

b. Wachslicht.

Zum Vergleich diente eine Wachskerze (ziemlich schlechter Beschaffenheit) sogenannte 4., oder 4 St. aufs Pfd.

Diese Kerze wog 6,7 Lth. hess., wonach also das gekaufte Pfund 26,8 hess. Lth. wiegt.

Die Kerze brauchte $9\frac{1}{2}$ Stunden, um abzubrennen. Es verbrannten daher per Stunde 0,70 Loth.

Eine solche Kerze kostet (im Pfund) 16 Kr., 1 Loth hiervon also 2,4 Kr.; die in 1 Stunde verbrannten 0,70 Loth Wachslicht verursachen hiernach einen Kostenaufwand von 1,68 Kr.

c. Stearinlicht.

6 Stearinlichter, sogenannte 6. oder 6 Stück aufs Pfund, wogen 24,54 Loth hess., wonach das Gewicht von 1 solchen Licht 4,09 Loth beträgt.

Das Pfund zu 36 Kr., oder das Stück 6 Kr., kostet hiernach 1 Loth Stearinlicht 1,467 Kr.

1 Licht brannte 6 Stunden 45 Minuten; es verbrannten daher in 1 Stunde 0,61 Loth.

Die in 1 Stunde verbrannten 0,61 Loth Stearinlicht kosten 0,89 Kr.

d. Talglicht.

6 Talglichter, sogenannte 6., wogen 27,764 hess. Loth., also 1 solches Licht 4,46 Loth.

Das Pfund kostet 20 Kr., 1 Licht also 3,33 Kr.; demnach 1 Loth Talglicht 0,746 Kr.

1 Licht brannte 7 Stunden 23 Minuten; es verbrannten daher in 1 Stunde 0,603 Loth.

Die in 1 Stunde verbrannten 0,603 Loth Talglicht kosten nach obigem Preis 0,45 Kr.

e. Oel.

Zum vergleichenden Versuch diente eine gute Argand'sche Flaschenlampe (messingene, sogenannte Schieblampe) mit geschlossenem eingezogenem Glascylinder.

Von dem in dieser Lampe verbrannten Oel wog 1 Gr. hess. Schoppen 29 hess. Loth; Preis von 1 Schoppen Oel 16 Kr.; 1 Loth Oel kostet hiernach 0,55 Kr.

Nach einem nahe 3 Stunden anhaltenden Versuche verbrannte die Lampe in jeder Stunde 1,69 Loth Oel.

Die in 1 Stunde verbrannte Oelmenge verursachte daher einen Kostenaufwand von 0,93 Kr. (also nahe 1 Kr.).

Die Resultate sind folgende:

1) Verhältnißmäßige Leuchtkraft, nach Versuchen mit dem Photometer.

Wachslicht,	sogenannte 4ter	= 100
Talglicht,	„ 6ter	= 95
Stearinlicht,	„ „	= 95
Argand'sche Lampe	. . .	= 480
Gaslicht	. . . . .	= 500

2) Aus Vorstehendem ergibt sich, daß 1 Gasflamme, 5 Wachslichter, 5,3 Talglichter, 5,3 Stearinlichter, und 1,04 Lampenlicht eine gleiche Lichtmenge erzeugen.

3) Quantität und Kosten des in 1 Stunde verzehrten Materials.

	Verbraucht per Stunde.	Kostet per Stunde.
1 Talglicht (6ter)	0,60 hess. Loth	0,45 Kr.
1 Stearinlicht (6ter)	0,61 „ „	0,89 „
1 Lampe	1,69 „ „	0,93 „
1 Wachslicht	0,70 „ „	1,68 „
1 Gaslicht	1,9 engl. Kubikzoll	1,71 „

4) Kostenaufwand per Stunde, zur Erzielung gleicher Lichtmenge.

1,04	Lampe	0,97 Kr.
1	Gaslicht	1,71 „
5,3	Talglichter . . .	2,38 „
5,3	Stearinlichter . .	4,72 „
5	Wachslichter . . .	8,40 „

XL.

Ueber Schmelzung und Verflüchtigung strengflüssiger Körper, Silicium, Bor, Titan, Wolfram, Palladium und Platin; von Despretz. [35]

Aus den Comptes rendus, Nov. 1849, Nr. 21.

Silicium, welches ich der Einwirkung des elektrischen Feuers aussetzte, schmolz leicht und vereinigte sich sogleich zu einem, auf der Oberfläche etwas glasigen, Kügelchen. An einigen Stellen war der Bruch dieses zu Kügelchen geschmolzenen Siliciums matt und von der Kohle wenig verschieden; an andern Stellen ist der Bruch fast so glasig wie bei manchen Anthraciten. Durch Reiben mit Schmirgelpulver nimmt die Bruchfläche den Glanz sehr dunkeln schwarzen Glases an. Die Farbe des Siliciumpulvers verschwand nicht ganz; man findet sie auf einem Theil der Bruchfläche wieder. Das so geschmolzene Silicium ritzt das Glas. Es konnte keine Kieselerde enthalten, weil es wiederholt mit Flußsäure behandelt worden war. Dieses Silicium war von Hrn. Laroque nach dem Berzelius'schen Verfahren dargestellt worden, und besaß die Eigenschaften welche ihm dieser Chemiker zuschreibt: haselnußbraune Farbe, Unschmelzbarkeit und Unverbrennlichkeit bei hoher Temperatur.

Bor. — Ein Theil des angewandten Bors war von Hrn. Robiquet, dem Sohn, ein anderer von Hrn. Laroque bereitet. Beide gaben gleiche Resultate, obwohl sie im Aussehen sehr von einander abwichen; das erstere war schwarz wie Kienruß, das letztere bräunlich. Bekanntlich erhält man das Bor nicht immer von gleicher Farbe. — Das Bor schmilzt bei der ersten Hitze zu einem auf seiner Oberfläche ebenfalls etwas glasigen Kügelchen. Der Bruch ist körnig, schwarz und gleicht sehr dem der Kohle. Es ist schmelzbarer und flüchtiger als das Silicium. Das Bor hat wenig Härte.

Die Versuche mit dem Silicium und dem Bor wurden im Stickstoff angestellt.

Titan. — Dieses Metall, ein bräunliches Pulver, wurde von den HHrn. Rousseau für die Pariser Industrie-Ausstellung aus Chlortitan dargestellt.

---

[35] Man vergleiche die vorhergehende Abhandlung des Verfassers im polytechn. Journal Bd. CXIV. S. 342.

Bei einem ersten Versuche unter der Glocke der Luftpumpe verflüchtigte es sich in großer Menge und setzte sich zum Theil an der über dem Tiegel befestigten Porzellanschale als ein röthlich braunes spiegelndes Häutchen ab. In dem Tiegel aus Zuckerkohle, in welchen das Titanpulver gebracht worden war, blieb ein Plättchen von gelblichweißer Farbe zurück.

Bei einem andern, im Stickstoff angestellten Versuche, überzog sich die Porzellanschale mit einer schön blauen Schicht. Im Tiegel blieb ein weißliches Blatt zurück, unter welchem die Wände des Tiegels mit kleinen Kügelchen bedeckt waren, die zum Theil goldgelb waren, zum Theil in verschiedenen Farben irisirten.

Die blaue Ablagerung ist wahrscheinlich nichts anderes als Titanoxyd, welches in dem angewandten Titanmetall schon enthalten oder durch ein wenig, ohne mein Wissen in die Glocke getretene Luft erzeugt war.

Plättchen und Kügelchen zeigen nach dem Schleifen die wahre Farbe des Titans, ein etwas blasses Goldgelb; Bruch- und Schnittfläche sind unpolirt, grünlichgelb. Die dem Titan zugeschriebene rothe Farbe ist wahrscheinlich Folge einer schwachen Oxydation.

Das Titan ist minder hart als das Wolfram, welches es ritzt; aber doch sehr hart; es ritzt Quarz, Zirkon und ist beinahe so hart wie der Corund.

Wolfram. — Man schmilzt dieses Metall wie das Titan, Bor und Silicium, in einem Tiegel von Zuckerkohle unter einer mit Stickstoff gefüllten Glocke. Auf der, wie oben bemerkt, angebrachten Porzellanschale verdichtet sich eine dünne bräunliche Schicht. An den Wänden des Tiegels findet man zwei Plättchen von graulichweißer Farbe. Bei einem andern Versuche schmolz das Metall zuerst zu einem einzigen Kügelchen zusammen, verbreitete sich aber dann über die Wände des Tiegels.

Dieses Metall nimmt eine schöne Politur an; der Bruch ist wie der von schönem gehärtetem Stahl, kaum körnig. Es ist sehr hart, nützt die Feilen ab, ritzt Quarz, die Edelsteine und selbst den natürlichen und künstlichen Rubin; ich setze dabei ebene Flächen voraus; denn die gekrümmte und krystallinische Fläche der Kügelchen von reiner oder mit etwas Chromoxyd verbundener Thonerde wird nicht davon angegriffen.

Ließe sich diese große Härte des Wolframs in der Technik nicht benützen? Könnte man z. B. aus diesem Metall nicht Instru-

mente zum Bearbeiten von Edelsteinen auf der Drehbank oder zum Schneiden des Glases verfertigen? Wenn sich die Festigkeit des Wolframs, welche etwa derjenigen des Roheisens gleichkömmt, ohne seine Härte zu vermindern, durch einen Zusatz von Eisen oder Stahl erhöhen ließe, so hätte man an ihm auch einen Körper, welcher die Edelsteine in gewissen Meßinstrumenten ersetzen könnte. Aus einer Arbeit des Hrn. Herzogs von Luynes[36] ist schon bekannt, daß eine kleine Menge Wolframs, dem Stahl zugesetzt, einen schönen Damast hervorbringt.

Ich habe zu den erwähnten Versuchen 600, in sechs Reihen vereinigte Bunsen'sche Elemente angewandt.

Die galvanische Batterie scheint mir ein bequemes Verfahren zum Schmelzen der Metalle, ohne Zusatz anderer Körper, darzubieten. Kein einziges Metall widersteht dem elektrischen Feuer.

Ich schmolz einmal 80 Gramme von Hrn. Phillips dargestellten Palladiums zusammen; dieses Metall bildete sogleich einen schönen Klumpen.

Auch könnte man sich, wie ich glaube, der Batterie zum Schmelzen von Platinspänen bedienen; 250 Gramme solcher Späne habe ich in einigen Minuten zusammengeschmolzen. Ich hätte vielleicht 2—3mal soviel in größeren Kohlentiegeln zusammenschmelzen können. Wenn man den Versuch nur mit einigen Grammen dieses Metalls anstellt, kann man eine beträchtliche Menge desselben verflüchtigen; ich überzog damit Porzellanschälchen von 1 Decimeter Durchmesser; eine Masse von mehreren Hundert Grammen erhitzt sich aber nicht stark genug, um in sehr kurzer Zeit merklich an Gewicht zu verlieren.

Ich hoffe, daß diese Thatsache zu einer neuen Anwendung der galvanischen Batterie in der Technik führt. Die Platinabschnitzel ꝛc. brauchten alsdann nicht wieder aufgelöst zu werden; man könnte damit sogleich geschmolzene Stücke darstellen.

---

[36] Polytechn. Journal Bd. XCVI S. 106.

XLI.

Analyse des englischen Spiegelglases; von J. E. Mayer und J. S. Brazier.

Aus dem Edinburgh new philosophical Journal, Oct. 1849, S. 316.

Durchgeht man die bisher veröffentlichten Analysen der verschiedenen Glassorten, so findet man, daß der Zusammensetzung des Spiegelglases noch keine besondere Aufmerksamkeit geschenkt wurde; von dem in Großbritannien verfertigten Spiegeltafelglase besitzen wir überdieß gar keine Analyse.

Folgendes sind die Resultate unserer Analysen von Spiegelglasproben aus den drei größten Spiegelglasfabriken Englands, nämlich:

a) der brittischen Spiegelglas-Compagnie, St. Helens, Liverpool[37];

b) der Londoner Themse-Spiegelglas-Compagnie, Bow Creek, Blackwall;

c) der London- und Manchester-Spiegelglas-Compagnie, Sutton, St. Helens, Liverpool.

Diese Glasproben wurden behufs der Analysen höchst fein zerrieben. Keine derselben gab, mit Wasser digerirt, eine Reaction mit den empfindlichsten Reagenspapieren.

Um ihre Auflöslichkeit in Wasser zu bestimmen, wurden 4 — 5 Gramme 48 Stunden lang darin digerirt; die klare Auflösung sämmtlicher Proben gab beim Abdampfen einen so geringen Rückstand, daß er nicht quantitativ bestimmt werden konnte.

Das spec. Gewicht war bei a 2,319; bei b 2,242; bei c 2,408.

Die qualitative Untersuchung ergab als Bestandtheile: Kieselsäure, Kali, Natron, Eisenoxyd, Thonerde, Kalk und bei einer Probe auch Spuren von Mangan.

Die Kieselsäure wurde auf gewöhnliche Weise durch Schmelzen mit reinem kohlensaurem Kali bestimmt. Das Eisenoxyd, die Thonerde und der Kalk wurden nachher aus der filtrirten salzsauren Auflösung gefällt.

Um die Alkalien zu bestimmen, wurden die Gläser mittelst Flußsäure zersetzt, was in einem von Brunner[38] angegebenen Apparate

---

37 Eine Beschreibung der ältesten und größten Spiegelgießerei Englands — derjenigen zu Ravenhead bei St. Helens — hat Hr. Prof. Knapp im polytechn. Journal Bd. CIV S. 182 mitgetheilt.

38 Poggendorff's Annalen, Bd. XLIV S. 134.

geschah, der aus einem bleiernen Gefäß mit flachem Boden von etwa 6 Zoll Durchmesser und 4 Zoll Höhe besteht, in dessen Mitte sich ein bleierner cylindrischer Fuß befindet, welcher etwa $1^1/_2$ Zoll hoch ist und einer Platinschale als Träger dient. Das Bleigefäß ist mit einem dicht passenden Deckel versehen.

Um den Apparat in Gang zu setzen, muß der Boden des Bleigefäßes mit einer $^1/_2$ Zoll dicken Schicht gepulverten Flußspaths bedeckt und so viel Schwefelsäure damit gemengt werden, daß ein dicker Brei entsteht. Man wägt nun eine Portion des feingepulverten Glases ab, breitet es auf der Platinschale aus, befeuchtet es mit Wasser und setzt die Schale auf den bleiernen Fuß. Das Ganze wird nun entweder im Sandbad oder mittelst der Weingeistlampe gelinde erwärmt.

Einige vorläufige Versuche ergaben, daß die Einwirkung auf das Glas, wenn dasselbe nur mit Wasser befeuchtet ist, außerordentlich langsam vor sich geht; Dr. Hofmann schlug uns deßhalb vor, statt des Wassers die Probe mit concentrirter Ammoniakflüssigkeit zu befeuchten; wir fanden, daß die Flußsäure von letzterer viel schneller absorbirt und die Zersetzung dadurch sehr befördert ward.

In der ersten der folgenden Tabellen sind die Mengen der angewandten Substanz, in der zweiten die erhaltenen Resultate zusammengestellt:

Tabelle I.

	a. Brittisches Spiegelglas.		b. London Themse-Spiegelglas.		c. Lond. Manchest.-Spiegelglas.	
	1.	2.	1.	2.	1.	2.
	Gram.	Gram.	Gram.	Gram.	Gram.	Gram.
Quantität des Glases für die allgemeine Analyse	1,3429	1,1750	1,1579	1,1906	1,0508	1,1095
Quantität des Glases zur Bestimmung der Alkalien	1,9400	2,1500	1,4200	1,6800	1,0200	2,0700

Tabelle II.

	a. Brittisches Spiegelglas.		b. London Themse-Spiegelglas.		c. Lond.-Manchest.-Spiegelglas.	
	1.	2.	1.	2.	1.	2.
	Gram.	Gram.	Gram.	Gram.	Gram.	Gram.
Kieselsäure	1,0402	0,9180	0,9090	0,9300	0,8200	0,8630
Chlorkalium und Chlornatrium	0,5700	0,6460	—	—	0,2675	0,5360
Kaliumplatinchlorid	0,3100	0,3610	—	—	0,0925	0,1835
Chlornatrium	0,4735	0,5360	—	—	0,2390	0,4790
Eisenoxyd und Thonerde	0,0127	0,0105	0,0320	0,0495	0,0373	0,0405
kohlensaurer Kalk	0,1266	0,1135	0,1245	0,1305	0,0887	0,0987
schwefelsaures Kali und Natron	—	—	0,4105	0,4940	—	—
schwefelsaurer Baryt	—	—	0,6645[59]	0,7960	—	—

Folgende Zahlen entsprechen den vorhergehenden Resultaten unserer Versuche in Procenten der einzelnen Bestandtheile; sie sind das Mittel der beiden Versuche.

	Brittisches Spiegelglas.	London-Themse-Spiegelglas.	London-Manchester-Spiegelglas.
Kieselsäure	77,3646	78,6859	77,9092
Kali	3,0151	1,3400	1,7254
Natron	13,0630	11,6322	12,3598
Kalk	5,3144	6,0992	4,8543
Mangan	—	—	Spuren
Eisenoxyd (rothes)	0,9197	Spur	—
Thonerde	Spur	2,6803	3,5998
	99,6768	100,4436	100,4488

Wir fügen noch eine Tabelle der Analysen mehrerer Spiegelglassorten bei, zur Vergleichung der Zusammensetzung des englischen Spiegelglases mit demjenigen aus andern Ländern. Das venetianische Spiegel-

[59] Diese Zahlen wurden bei einer indirecten Bestimmung der Alkalien erhalten.

tafelglas wurde von Berthier, das böhmische von Peligot und die französischen Gläser von Dumas analysirt.[40]

	Venetianisches Spiegelglas.	Böhmisches Spiegelglas.	Französisches Spiegelglas Nr. 1.	Französisches Spiegelglas Nr. 2.	Brittisches Spiegelglas.	Lond.-Themse-Spiegelglas.	London-Manchester-Spiegelglas.
Kieselsäure	68,6	67,7	75,9	73,85	77,36	78,68	77,90
Kali	6,9	21,0	—	5,50	3,01	1,34	1,72
Natron	8,1	—	17,5	12,05	13,06	11,63	12,35
Kalk	11,0	9,9	3,8	5,60	5,31	6,09	4,85
Talkerde	2,1	—	—	—	—	—	—
Mangan	0,1	—	—	—	—	—	Spur
Eisenoxyd	0,2	—	—	—	0,91	Spur	—
Thonerde	1 2	1,4	2,8	3,50	Spur	2,68	3,59
	98,2	100,0	100,0	100,00	99,65	100,42	100,41

Das Spiegelglas wird gewöhnlich als ein Doppelsilicat von Kalk und Natron, oder von Kalk und Kali betrachtet. Folgende Formeln sind nach den in obiger Tabelle enthaltenen Analysen berechnet; da in den englischen Sorten der Kaligehalt sehr gering ist, wurde dasselbe bei Berechnung der Formeln nicht berücksichtigt.

Venetianisches Tafelglas	$2\,KO,\ 3\,NaO,\ 5\,CaO,\ 22\,SiO_3$
Böhmisches Spiegelglas	$KO,\ CaO,\ 4\,SiO_3$
Französisches Tafelglas Nr. 1.	$4\,NaO,\ CaO,\ 11\,SiO_3$
Französisches Tafelglas Nr. 2.	$KO,\ 3\,NaO,\ 2\,CaO,\ 14\,SiO_5$
Brittisches Tafelglas	$2\,NaO,\ CaO,\ 9\,SiO_3$
London Themse-Tafelglas	$2\,NaO,\ CaO,\ 8\,SiO_3$
London Manchester-Tafelglas	$2\,NaO,\ CaO,\ 9\,SiO_3$.

[40] Nach dem „Lehrbuch der chemischen Technologie" von Professor Knapp, Bd. I S. 392.

XLII.

Ueber natürliche Quellen von Schwefelsäure und ein neues Verfahren diese Säure zu bereiten; von C. Blondeau.

Aus dem Moniteur industriel, 1849, Nr. 1390.

Es gibt in der Natur reichliche Quellen von Schwefelsäure; so enthält z. B. der Rio-Vinagre oder Pasiambo in Amerika nach Bouſſingault in 1000 Theilen beiläufig 2 Th. Schwefelsäure, so daß er von letzterer in 24 Stunden 38610 Kil. abführt. Welches Verfahren wendet die Natur an, um diese ungeheuren Quantitäten von Schwefelsäure zu bilden? Folgende Erscheinung im Kohlengebirge von Aveyron dürfte uns darüber Aufschluß geben. Nahe bei dem Orte Cransac befindet sich nämlich ein Hügel, welcher unter dem Namen des „brennenden Berges" bekannt ist; in demselben entstehen von Zeit zu Zeit weite Spalten, durch welche Wasserdampf und saure Dämpfe entweichen und an deren Rand die Hitze unerträglich ist. An einigen Stellen hat sich das ursprüngliche Gestein — Schiefer, Sandstein und Thon — durch die Einwirkung der Hitze gänzlich verändert, so daß es dem Chalcedon, Jaspis, Glas, Ziegeln ꝛc. ähnlich ist. Die Aggregate, welche diese Substanzen mit dem Thon bilden, besitzen bisweilen die Härte der compactesten Steine. Der Boden, durch die in seinem Innern vorgehenden chemischen Wirkungen nach und nach unterminirt, sinkt endlich ein, wodurch kegelförmige Schluchten entstehen, welche mit den Kratern der Vulcane Aehnlichkeit haben; durch die entstandenen Oeffnungen treten Säulen von Dämpfen aus, welche bisweilen hoch in die Luft aufsteigen, manchmal aber auch durch den Wind in die Thäler hinabgetrieben werden. An diesen Stellen blühen aus dem Erdboden in großer Menge Schwefel, Salmiak und Vitriolkrusten heraus, welche bereits technisch benutzt werden. Die Ursachen dieser Erscheinungen sind augenfällig; in den verschiedenen Schichten des Kohlengebirges ist nämlich der Schwefelkies reichlich verbreitet, welcher in Berührung mit Wasser und Luft in Brand kommt und schwefligsaures Gas erzeugt; letzteres verwandelt sich unter dem Einfluß der Luft und von Basen (Thonerde und Eisenoxyd) in Schwefelsäure. Die schwefelsaure Thonerde und das schwefelsaure Eisen, welche sich unter diesen Umständen bilden, werden durch die Wirkung der Hitze zersetzt und Schwefelsäure wird frei.

Die Temperatur-Erhöhung in Folge dieser verschiedenen Reactionen ist bisweilen so hoch, daß die Steinkohlenschichten an der Oberfläche des Bodens in Brand gerathen, so daß ihre Verbrennungsproducte sich mit den Wasser- und Schwefelsäuredämpfen vermischen, wodurch das Phänomen um so großartiger wird. Die Schwefelsäure, welche unter den erwähnten Umständen frei wird, greift sowohl die mineralischen als die organischen Substanzen, womit sie auf ihrem Wege in Berührung kommt, stark an; die Baumstämme in der Nähe des „brennenden Berges" zeigen auf ihrer ganzen Oberfläche die schwarze Farbe der organischen Substanzen, welche man in Schwefelsäure getaucht hat; eben so stark greift sie die Gebirgsarten an und verwandelt deren Basen in schwefelsaure Salze, wobei sich insbesondere Kali-Alaun in solcher Menge bildet, daß man ihn technisch gewinnen kann.

Die Efflorescenzen auf dem „brennenden Berge" sind weiß, stark sauer, röthen das blaue Lackmuspapier und ziehen Feuchtigkeit aus der Luft an. Ich habe sie behufs einer Analyse im luftleeren Raum ausgetrocknet und folgende Zusammensetzung gefunden:

Kali-Alaun	24,25
schwefelsaure Thonerde . . .	53,51
schwefelsaure Bittererde	3,47
schwefelsaures Mangan . . .	1,35
schwefelsaures Eisen	10,29
freie Schwefelsäure	7,33
	100,00.

Die große Menge Schwefelsäure, welche sich hier aus der schwefligen Säure unter dem Einflusse von atmosphärischer Luft und basischen Körpern erzeugt, führte mich auf die Idee, zu versuchen, ob es nicht möglich seyn sollte, unter Beachtung der angegebenen Umstände mittelst des schwefligsauren Gases unmittelbar Schwefelsäure darzustellen.

Hiezu füllte ich ein Porzellanrohr mit thonigem Sande, und verband das eine Ende dieses Rohrs mit zwei Kolben, aus deren einem schwefligsaures Gas und aus dem andern Wasserdampf entbunden werden konnte; beide mußten zugleich mit atmosphärischer Luft, welche ein Gasometer lieferte, durch das Rohr geleitet werden. Am anderen Ende des Porzellanrohrs wurde eine gekrümmte Röhre angebracht, welche unter das Wasser einer Flasche mit zwei Tubulirungen tauchte, wovon die eine mit einem Entbindungsrohr versehen war. Ich umgab nun das Porzellanrohr mit glühenden Kohlen, so daß es auf die dunkle Rothglühhitze gebracht wurde, und ließ langsam Luft, Wasserdampf und

schweflige Säure hindurchstreichen. Der Körper, welcher am Ende des Rohrs austrat, war Schwefelsäure; wenn man die Luft im Ueberschuß unterhält, zieht nur sehr wenig schweflige Säure ab, sondern dieselbe verwandelt sich fast gänzlich in Schwefelsäure.

Um nach dieser Methode Schwefelsäure im Großen zu fabriciren, müßte man das schwefligsaure Gas durch Verbrennen von Schwefel oder Schwefelkies erzeugen und die Verbrennungsproducte in einen stark erhitzten gußeisernen Cylinder leiten, welcher mit thonigem Sand gefüllt ist, durch welchen man zugleich Wasserdampf in Ueberschuß ziehen läßt; die Schwefelsäure würde am anderen Ende des Cylinders gesammelt.

XLIII.

Ueber Melsens' Verfahren zur Fabrication des Runkelrübenzuckers; von Professor Payen.

Aus dem Moniteur industriel, 1850, Nr. 1415.

Hr. Melsens[41] erhielt einen sehr wenig gefärbten Syrup, ohne Knochenkohle anzuwenden; dessenungeachtet ist es noch nicht gewiß, daß es vortheilhaft wäre, die Anwendung der Knochenkohle in den Rübenzuckerfabriken aufzugeben, welche bei den jetzt gebräuchlichen Verfahrungsarten ein wohlfeiles Mittel darbietet, um die Farbstoffe, den Kalk, die Kalksalze und mehrere andere fremdartige Substanzen abzuscheiden, so daß der Zucker, nach einer ersten Krystallisation, sehr leicht durch bloßes Decken mit Zuckersyrup und ein wenig kostspieliges Raffiniren zu reinigen ist.

Die krystallisirten Producte und sogar die Melasse, welche man nach dem Verfahren von Melsens erhält, sind beinahe farblos; sie sind aber doch nicht so rein und so leicht zu raffiniren wie der gewöhnliche Zucker.

Hr. Melsens wendet nach seiner Patentbeschreibung[42] zweifach-

---

[41] Man vergleiche die Abhandlung desselben über sein Verfahren im polytechn. Journal Bd. CXIV S. 375 und 411.

[42] Hr. Payen trug diese Bemerkungen in der Société centrale d'agriculture im August v. J. vor, also bevor die erwähnte Abhandlung von Melsens veröffentlicht war.

schwefligsauren Kalk als eine Auflösung von 10° Baumé an, womit er den Rübenbrei sogleich nach dessen Entstehung begießt. 2½ Kilogr. von jenem Salz reichen für 100 Kil. Runkelrüben hin. Der vom Brei abgepreßte Saft, welcher 7 bis 8° am Aräometer zeigt, färbt sich an der Luft nur wenig und gährt nicht. Man erhitzt ihn ohne einen Zusatz bis auf 80° R., und sobald das Sieden eintritt, filtrirt man durch ein plüschartiges Baumwollgewebe; der klare Saft wird dann bis auf 30° Baumé abgedampft. Man filtrirt zum zweitenmal und dampft hierauf bis zum Verkochungsgrad ab, worauf man krystallisiren läßt.

Indem ich auf diese Art in meinem Laboratorium verfuhr, erhielt ich sehr schöne Resultate; der Zucker krystallisirte ohne deutliche Färbung, obgleich für eine solche in diesen Producten allerdings ein Grund vorhanden wäre. Bei meinen analytischen Untersuchungen der krystallisirten Masse entdeckte ich nämlich darin eine Substanz, die sich färben kann; wenn sie nämlich unter dem Einfluß von Spuren Ammoniaks der Luft ausgesetzt ist, wird sie zuerst rosenroth und dann immer dunkler weinroth. Der Körper, welcher sich auf diese Art in einen Farbstoff verwandeln kann, befindet sich in dem zwischen den Krystallen eingeschlossenen Syrup, größtentheils zugleich mit einer stickstoffhaltigen klebrigen Substanz; letztere enthält mehrere nähere Bestandtheile, wird durch Weingeist von 85 Proc. niedergeschlagen und ist so hygroskopisch, daß man sie in einem Raum von 80° R. Temperatur nur dadurch austrocknen kann, daß man sie mehrmals mit wasserfreiem Alkohol knetet, welcher sie zusammenzieht und in festen Zustand überführt.

Ich habe gefunden, daß man nach der beschriebenen Methode von Melsens auf 1000 Gewichtstheile des Safts nur fünf Theile (dem Zucker) fremdartiger Substanzen durch das Filter absondern kann, welche höchstens 33 Procent des in diesem Saft enthaltenen Stickstoffs repräsentiren. Da die fremdartigen Substanzen zusammengenommen 50 Th. in 1000 Th. Saft betragen, so bleiben davon nach der Behandlung mit doppelt-schwefligsaurem Kalk 45 zurück, während man bei Anwendung von Kalk und Knochenkohle wenigstens drei Fünftel dieser Substanzen beseitigt, so daß nach dem Filtriren über gekörnte Knochenkohle von denselben nur 20 Th. statt 45 auf 1000 angewandten Safts zurückbleiben.

Es scheint daher, daß es vortheilhaft ist die Anwendung der Knochenkohle beizubehalten, selbst wenn die Flüssigkeit nicht gefärbt wäre. Vielleicht wird man es nützlich finden, auch auf die Anwendung des Kalk-

hydrats (vor der Knochenkohle) zurückzukommen, um der ersten Reinigung ganz sicher zu seyn.

Als ein Mittel um jede Gährung des Safts und des Breies zu verhindern, kann die Anwendung des zweifach-schwefligsauren Kalks auf der Reibmaschine, oder besser noch auf den Runkelrüben in einer zweiten Waschmaschine nützlich seyn, besonders in den letzten Monaten der Fabrication.

Bei der Einführung der Melsens'schen Methode in den Rübenzuckerfabriken kann man also die Wasch- und Reibmaschinen nebst den hydraulischen Pressen nicht entbehren, ebensowenig die Abdampfkessel und Filter, daher sich die jetzt gebräuchlichen Fabrikutensilien wenig oder gar nicht ändern werden.

Die Krystallisation der zweiten Producte scheint langsamer vor sich gehen zu müssen, und wenn man es nicht dahin bringt sie zu beschleunigen, so ist eine größere Anzahl von Krystallisirschüsseln erforderlich; nachdem die Krystallisation einmal statt gefunden hat, wird es in jedem Falle zweckmäßig seyn, den Syrup schnell vom Zucker zu trennen. Die neuen Centrifugal-Apparate werden sich nicht nur zu diesem Zweck sehr nützlich erweisen, sondern auch um ein zwei- oder dreimaliges Decken mit Zuckersyrup vorzunehmen, wozu sonst acht Tage Zeit erforderlich gewesen wären, während es mit jenen Apparaten in fünf bis sechs Minuten bewerkstelligt werden kann.

Wenn die trockene Substanz von 100 Th. Runkelrüben wirklich — wie behauptet wurde — durchschnittlich aus 10 Zucker, $2\frac{1}{2}$ Holzstoff und $1\frac{1}{2}$ Albumin bestünde, so müßte natürlich das Verfahren von Melsens allen anderen vorzuziehen seyn; bei der viel complicirteren Zusammensetzung dieser Wurzel müssen aber nach der Läuterung mit schwefligsaurem Kalk sehr unreine Mutterlaugen oder Melassen zurückbleiben, und dieß ist auch wirklich der Fall.

Ein Verfahren zur Analyse der Melasse liefert folgende Beobachtung von Dubrunfaut: wenn man dieselbe mit Barythydrat versetzt, so bemächtigt sich dieses des Zuckers und trennt ihn von den meisten Salzen und übrigen fremdartigen Substanzen; den unauflöslichen zuckersauren Baryt kann man mit Schwefelsäure behandeln, wodurch man vollkommen reinen Zucker erhält.

XLIV.

Verfahren zur Gewinnung des Zuckers aus den Runkelrüben ohne Bildung einer Melasse; von Hrn. Mège.

Aus dem Moniteur industriel, 1850, Nr. 1417.

Man hat schon längst versucht die Bildung der Melasse zu vermeiden, und ich selbst war seit vielen Jahren hauptsächlich mit diesem Problem beschäftigt, welches ich mit Hülfe der Rathschläge eines der ausgezeichnetsten Rübenzuckerfabrikanten, des Hrn. Crespel-Delisse, gelöst zu haben glaube.[43]

Ich gehe hier nicht näher auf alle Versuche ein, welche ich seit mehreren Jahren angestellt habe und auch nicht auf die Theorien über die Bildung des unkrystallisirbaren Zuckers und über jene Art von Gährung, welche den Rübensaft durch Bildung von Huminsäure sogleich färbt; sondern ich theile nun die Thatsachen mit, auf welche sich mein Verfahren gründet.

Schwefeln und Läuterung.

1) Mit schwefliger Säure getränkte Runkelrüben haben ein sehr weißes Fleisch und geben einen farblosen Saft. Sättigt man diesen Saft mit kohlensaurem Kalk, so entsteht zweifach-schwefligsaurer Kalk, welcher vollkommen läutert.

2) Wenn die Menge der schwefligen Säure unzureichend ist, so färbt sich der Saft während des Abdampfens.

3) Wenn man nur eine unbedeutende Menge von schwefliger Säure anwendet, 1 bis 2 Tausendstel, so färben sich der abgepreßte Rückstand und der Saft schwach, aber sogleich.

4) Wenn man dem Saft einige Tausendstel Schwefelcalcium zusetzt, so wird er sicher entfärbt.

Ich habe dieses Verfahren zu schwefeln und zu läutern durch folgendes ersetzt:

1) Die Schwefelsäure wird nicht mehr als Läuterungsmittel angewandt.

---

[43] Das Verfahren des Verfassers stimmt im Wesentlichen mit der im polytechn. Journal Bd. CXIV S. 145 mitgetheilten Methode des Hrn. Dr. Lüdersdorff überein, welche sich derselbe im J. 1838 in Preußen patentiren ließ.

2) Wenn man dieselbe Säure dem Brei während des Zerreibens zusetzt oder sie von der Runkelrübe absorbiren läßt, so bleibt der Brei farblos. Wird der abgepreßte säuerliche Saft in der Kälte mit kohlensaurem Kalk neutralisirt, so bildet sich schwefelsaurer Kalk, welcher bei der Siedhitze den Saft vollständig läutert.

3) Dieser Saft bleibt beim Abdampfen farblos, wenn eine hinreichende Menge Schwefelsäure angewandt wurde; er färbt sich im entgegengesetzten Falle um so stärker, je weniger von dieser Säure zugesetzt wurde. Diese Thatsache beweist, daß eine Säure wie die Schwefelsäure denselben Dienst leisten kann wie der zweifach-schwefligsaure Kalk, daß ihre Wirkung in der Kälte stattfindet und niemals den Zucker verändert, und da ihr Kalksalz hinreichend läutert, so kann man auf diese Art leichter Alles erreichen, was der zweifach-schwefligsaure Kalk zu leisten vermag. Die Schwefelsäure entkräftet alle Fermente, wenn sie in hinreichender Menge zugesetzt wird. Die Anwendung der Säuren wurde schon oft versucht, aber immer wieder aufgegeben, weil man bisher nicht wußte, daß sie in der Kälte antiseptisch wirken, ferner daß der im Saft selbst erzeugte schwefelsaure Kalk die Eigenschaft besitzt ihn zu läutern, endlich weil man nicht wußte, daß die Schwefelsäure, in einem gewissen Verhältniß angewandt, die Färbung des Safts ganz verhindert.

Ich habe daher den doppelt-schwefligsauren Kalk, welchen ich vor etwa drei Jahren wie Hr. Melsens anwandte, durch wohlfeilere und für den Fabrikbetrieb geeignetere Agentien ersetzt.

Ich begieße nämlich den Brei auf der Reibmaschine mit Wasser, welches mit Schwefelsäure angesäuert ist, oder ich tränke die Rüben vor dem Zerreiben mit solchem. Von der Schwefelsäure sind 6 bis 40 Tausendstel erforderlich; man muß das geeignete Verhältniß zuvor durch einen Versuch im Kleinen ermitteln, weil es nach der Beschaffenheit der Rüben, dem Boden und dem Lande verschieden ist. Der so angesäuerte Brei färbt sich nicht mehr; der Saft lauft leichter und reichlicher von der Presse ab, wenn man ihn einige Zeit in Ruhe ließ; die Säure schwächt nämlich bald die Häute der Zellen, welche alsdann dem Druck nachgeben. Der gesäuerte Saft wird mit Kreide versetzt und zum Sieden gebracht, der Schaum beseitigt und der hierauf durch Sand filtrirte Saft abgedampft.

Abdampfen.

1) Spuren von Säure verändern den Saft nicht, wenn man ihn nur bis zu einer Dichtigkeit von 30° B. unter schnellem Umrühren der Flüssigkeit abdampft.

2) Da das Metall, welches die Wärme überträgt, stark erhitzt ist, der Syrup schwer seinen Platz wechselt und überdieß ein sehr schlechter Wärmeleiter ist, so treten die Wirkungen der Erhitzung ein, welche den Zucker verändern.

3) Da jede Dampfblase die Syrupsäule und den atmosphärischen Druck zu überwinden genöthigt ist, so nimmt sie auf dem Metall einen hohen Temperaturgrad an, welcher nebst den im Saft enthaltenen fremdartigen Substanzen die Zersetzung hervorruft.

4) Stellt man eine enge und hohe mit Syrup gefüllte Flasche auf eine Platte von 88° R. Temperatur, so färbt sich der Syrup stufenweise von unten nach oben, ohne daß irgend ein bemerklicher Dampf entsteht.

5) Um die Wirkungen einer Erhitzung zu verhindern, reicht das Vacuum nicht aus, weil die bloße Höhe der Schicht verkochten Syrups diese Wirkungen hervorbringt.

6) Diese Veränderung des Syrups auf dem Metall wird hauptsächlich dadurch bewirkt, daß sich die Wärme bei dem physischen Zustand des Syrups nur schwierig vertheilen kann, denn sie findet sogar bei Apparaten statt, wo man in dünnen Schichten abdampft.

7) Eine sehr schnelle Bewegung verhindert den Syrup auf dem erhitzten Metall zu verweilen, erneuert unaufhörlich die Oberflächen, vertreibt beständig die gebildeten Dämpfe, verhindert das Metall und den Syrup eine hohe Temperatur zu erreichen, und indem sie die Wirkung des Drucks aufhebt, verhindert sie jede Veränderung.

8) Wenn man eine solche schnelle Bewegung im Vacuumapparat bewerkstelligt, so erfolgt die Verdampfung außerordentlich rasch und die Flüssigkeit bleibt daher auf einer sehr niedrigen Temperatur.

9) Um einen Rührer im Vacuum zu bewegen, führt man über und unter dem Kessel eine Stange in denselben ein, an welcher er angebracht ist. Diese Stange geht durch eine barometrische Queckſilbersäule (in welcher sie sich bewegt) und die Bewegung wird ihr außerhalb des Apparats durch Zahnräder mitgetheilt.

10) Das Verfahren beim Entleeren des Kessels kann ebenfalls eine Veränderung des Syrups herbeiführen. Nachdem der Syrup ausgelaufen ist, wird die Schicht, welche auf dem noch heißen Metall

zurückbleibt, braun gebrannt. Um diesen Uebelstand zu vermeiden, mache ich die Operation ohne kostspieligen Mechanismus zu einer ununterbrochenen; ich bringe nämlich am Kessel ein Rohr mit doppeltem Cylinder an, welches mit Dampf erhitzt wird und hoch genug ist, um dem atmosphärischen Druck das Gleichgewicht zu halten. Man braucht dann nur den Ein- und Austritts-Hahn zu reguliren, damit die Operation ohne Unterbrechung von selbst fortdauert.

Klären.

Der gut geläuterte Saft wird also schnell in Berührung mit der Luft und dann im Vacuum auf angegebene Weise abgedampft, bis er etwa 30° an der Syrupwaage zeigt. Wenn man gut operirt hat, ist er alsdann trübe, schwach gelb und von angenehmem Geschmack. Es ist nun nöthig ihn ganz klar und frei von jedem fremdartigen Körper zu erhalten. Hiezu versetzt man ihn mit ½ bis 1 Tausendstel Kalk, Schwefelkalk oder gebrannter Magnesia (letztere kann man wieder beleben); zugleich gibt man eine hinreichende Menge Eiweiß zu und erhitzt zum Sieden; der filtrirte ganz klare Syrup wird nun zum letztenmal abgedampft.

Krystallisiren.

Anstatt den Syrup zum Krystallisationspunkt abzudampfen, ihn in den Formen in der Trockenstube erkalten, den überschüssigen Syrup abfließen zu lassen und zu neuen Abdampfungen zu schreiten — treibe ich das Verkochen unter beständigem Umrühren bis zu dem Punkt wo der ganze Syrup beim Erkalten zu einer festen krystallinischen Masse gesteht, welche gelblichweiß ist und außer dem Zucker alle ursprünglich im Saft vorkommenden Salze enthält. Diese vollkommen ausgetrocknete Masse stellt den Zucker dar, so wie ich ihn erhalte.

Raffiniren.

Die auf angegebene Weise erhaltene krystallinische Masse besteht aus lauter kleinen gebrochenen Krystallen; es ist die verworrene Krystallisation, welche gegenwärtig bei dem raffinirten Zucker verlangt wird, weil solcher Zucker weißer, weniger durchscheinend, angenehmer und verhältnißmäßig leichter ist. Auch genügt es, um solchen Rohzucker in Brode von raffinirtem Zucker zu verwandeln, ihn mit Wasser oder Syrup von der vorhergehenden Operation zu vermengen, in solchem Verhältniß, daß er mit Dampf von 64 bis 80° R. geschmolzen, einen klaren Syrup

von solcher Concentration bildet, daß man ihn in die Kühler lassen und in die Formen schütten kann. Nach dem Erkalten und Abtropfen des Syrups reicht einmaliges Decken hin, um den Zucker rein und gehörig weiß zu erhalten.

Decken mit Zuckersyrup.

Der Zuckersyrup zum Decken soll kein reiner seyn, weil er sonst zu schnell durch das Brod durchsickert und die unreinen Syrupe unvollständig verdrängt. Man erzielt ein vollkommenes Decken, wenn man das Decksel mit Papierzeug zu einem halbfesten Teige verdickt.

XLV.

Anleitung zur Fabrication von Dextrin und Leiocomme; von Professor Payen.

Aus dessen Précis de Chimie industrielle, Paris 1849.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Das Dextrin, das erste Product der Verwandlungen des Amidons, wurde so benannt, wegen der Eigenschaft seiner Auflösung die Ebene des polarisirten Lichts nach rechts zu drehen; es ist in Wasser und schwachem Weingeist auflöslich und hat dieselbe Elementar-Zusammensetzung wie das Stärkmehl. Jod verändert seine Farbe nicht; wenn aber das Stärkmehl nur unvollständig in Dextrin verwandelt wurde, so werden seine Auflösungen durch Jod mehr oder weniger röthlich-violett gefärbt, während reiner Stärkekleister durch Jod eine indigblaue Farbe annimmt. In Wasser aufgelöst, besitzt das Dextrin ähnliche Eigenschaften wie das arabische Gummi; es wird auch als Ersatzmittel desselben seit mehreren Jahren in der Technik häufig benutzt.

Man wendet verschiedene Methoden an, um das Kartoffelstärkmehl mehr oder weniger vollständig in Dextrin zu verwandeln. Eine ältere Methode, welche noch im Gebrauch ist, besteht darin, das Stärkmehl einer Temperatur von beiläufig 168° Reaumur auszusetzen; das Stärkmehl, bei welchem auf diese Art der Zusammenhang der Theilchen aufgehoben wurde, nennt man Leiocomme oder geröstete Stärke.

Zur Bereitung des Leiocomme kann man eine Heizkammer Fig. 19 anwenden, welche einem Luftheizungsofen (einem Ofen mit circulirender heißer Luft) ähnlich ist; mit einer solchen läßt sich eine regelmäßige und hinreichend hohe Temperatur erzielen. Die Luft welche sich an den Wänden des Feuerraums A und in den ihn umgebenden Canälen erhitzt hat, steigt in die Heizkammer B, C, D hinauf und circulirt um die 24 messingenen Schubladen, von denen jede eine 1 oder $1^1/_2$ Zoll dicke Schicht trocknes Stärkmehl enthält; dieselbe Luft, nachdem sie von ihrer Wärme den Wänden der Heizkammer und allen in letzterer enthaltenen Gegenständen mitgetheilt hat, zieht wieder nach D hinab, um sich wie das erstemal zu erhitzen, wodurch sie specifisch leichter wird und dann wieder in die Heizkammer aufsteigt. Diese ununterbrochene Circulation vertheilt die Wärme gleichförmig genug, damit das Stärkmehl der schwachen Röstung ausgesetzt wird, welche es röthlichgelb färbt und theilweise auflöslich macht. In dem Feuerraum A kann man Steinkohlen oder Kohks brennen, weil kein Rauch in die Heizkammer gelangt.

Eine andere regelmäßigere Heizmethode besteht in der Anwendung einer constanten Temperatur welche man mittelst eines Oelbads erzielt. In das auf 144° Reaumur erhitzte Oelbad steckt man einen kupfernen Cylinder welcher mit einem Rührer versehen ist; letzterer bringt nach und nach alle Stärkmehlkörner mit den erhitzten Wänden in Berührung, was die Operation beschleunigt.

Es gelang mir das Dextrin in einem Zustand zu bereiten, wo es leichter auflöslich, weiß, pulverförmig ist, und das geröstete Stärkmehl vortheilhaft ersetzt; mein Verfahren, welches die Gebrüder Heuzé im Großen anwenden, [44] ist folgendes. Um z. B. 1000 Kilogr. trockne Kartoffelstärke zu verarbeiten, verdünnt man 2 Kilogr. Salpetersäure von 36 bis 40° Baumé mit 300 Kil. Wasser; man vermischt das Stärkmehl mit diesem gesäuerten Wasser und bringt es hierauf in eine gewöhnliche Trockenstube. Wenn das Austrocken soweit vorgeschritten ist, daß die Brode von selbst zerbrechen, zerdrückt man sie vollends mit der Schaufel und breitet dann das Stärkmehl in Schichten von 1 bis $1^1/_2$ Zoll auf dem Boden der messingenen Schubladen in der oben beschriebenen Heizkammer aus, worin die Temperatur auf 88 bis 96° R. unterhalten wird. In 1 bis $1^1/_2$ Stunden ist die Verwandlung beendigt.

---

[44] Es ist im Wesentlichen dasselbe, wie es im Jahr 1838 in England patentirt und im polytechn. Journal Bd. LXXIV S. 307 mitgetheilt wurde.

Man kann diese Verwandlung bei 80° R. bewerkstelligen, wenn man die Operation lange genug fortsetzt; im entgegengesetzten Falle erfolgt sie schneller und wäre in 30 bis 40 Minuten beendigt, wenn man die Temperatur auf 104° R. steigern würde.

Das so bereitete pulverförmige Dextrin hat das Aussehen des Stärkmehls, sogar dessen Weiße, wenn man die Temperatur nicht zu hoch steigerte.

Man bereitet auch Dextrin, welches mehr oder weniger Stärkezucker enthält, mittelst Diastas, dem Körper welcher sich beim Keimen der Gerste entwickelt; die Umwandlung des Stärkmehls durch Diastas wird im Wasser [45] bei 60° Reaumur Temperatur bewerkstelligt; man benutzt dazu einen Kessel c, Fig. 20, mit einem Gehäuse worin sich durch Dampf erhitztes Wasser befindet. Es ist dieß eine Art Marienbad, dessen Temperatur auf 60 bis 64° R. durch einen Dampfstrahl zwischen den zwei Kesseln a erhalten wird. Man zertheilt die zerstoßene gekeimte Gerste (Malz) im Wasser; sobald die Temperatur des Gemisches 60° R. beträgt, schüttet man die Kartoffelstärke hinein, indem man sie in dem Maaße umrührt als sie flüssig wird. Um den Zeitpunkt zu bestimmen, wo die Operation unterbrochen werden muß, benutzt man die Reaction von Jod; man nimmt eine sehr kleine Quantität von der Flüssigkeit heraus, läßt sie erkalten und versetzt sie dann mit einem Tropfen Jod-Auflösung, welcher eine weinrothe Färbung hervorbringt wenn man an dem Punkt angelangt ist wo die Auflöslichkeit eine genügende ist; damit dann das Diastas nicht weiter einwirken kann, steigert man die Temperatur der Flüssigkeit auf 80° R. durch directes Einlassen von Dampf, indem man den Hahn c' öffnet. Wenn man dieses unterließe, würde sich viel Stärkezucker bilden. Sobald die Flüssigkeit zum Sieden gebracht ist, läßt man sie ein Filter (Fig. 21) passiren, von welchem sie in den Behälter (Fig. 22) läuft; sie wird dann in einem Kessel (Fig. 23) abgedampft, welcher durch Dampf erhitzt wird und mit einem mechanischen Rührer versehen ist. Anstatt des Rührers kann man auch ein Schlangenrohr d, e anwenden, das sich an jedem Ende f, g in einer Stopfbüchse (mit fettem Werg) dreht, welche ungeachtet der Bewegung der Rohrenden einen luftdichten Verschluß bewirkt; das Rohr h leitet den Dampf aus einem Dampfkessel in das Schlangenrohr; das verdichtete Wasser und der überschüssige Dampf gelangen durch das Rohr j und einen condensirenden Wassersammler

[45] 8 bis 10 Gewichtstheile Wasser auf 1 Theil Stärkmehl.

in den Dampfkeſſel zurück. So liefert der Rührer ſelbſt die Wärme, indem er die Berührungspunkte zwiſchen der erhitzenden Oberfläche und der Flüſſigkeit vervielfältigt. Ueberdieß blast man noch Luft durch den Ventilator m ein, um die Verdampfung zu beſchleunigen welche man bis zur Syrupsconſiſtenz treibt.

Wenn man bei der Bereitung des Dextrins nach dieſer Methode das Diaſtas drei Stunden lang auf das Stärkmehl einwirken läßt, erhält man ein Product welches Feuchtigkeit aus der Luft anzieht und ziemlich viel Zucker enthält; dasſelbe wird als Zuſatz bei Luxusbrod, zur Weberſchlichte ꝛc. angewandt.

Dagegen benutzt man als Verdickungsmittel der Beizen und Farben beim Zeugdruck, ſowie zum Appretiren der Gewebe, das Dextrin welches man durch Erhitzen der Kartoffelſtärke mit $^1/_{400}$ Salpeterſäure in Pulverform erhält; um dasſelbe mehr verdickend zu machen, vermiſcht man es noch mit Stärkmehl, welches entweder zu Kleiſter gekocht oder mit 2 Procent Soda in aufgequollenen Zuſtand verſetzt wurde.

XLVI.

Ueber die hygrometriſchen Eigenſchaften der Wolle und ein Verfahren um ihren Gehalt an Feuchtigkeit genau zu beſtimmen. (Conditionirung der Wolle.)

Aus dem Moniteur industriel, 1849, Nr. 1403.

Beinahe in allen Städten Frankreichs, wo der Wollhandel einige Bedeutung hat, iſt die Frage ihrer Austrocknung an der Tagesordnung; ſo laſſen vorzüglich die Handelskammern zu Paris und Sedan Verſuche darüber anſtellen.

In Reims iſt man zu folgenden Reſultaten gelangt:

Es iſt bekannt, mit welcher außerordentlichen Kraft die Wolle, wenn man ſie nach dem Waſchen der Luft ausſetzt, die Feuchtigkeit zurückhält, und wie ſchwierig es daher iſt, ſie gehörig auszutrocknen. Die Streitigkeiten zwiſchen Verkäufer und Käufer haben oft keinen anderen Grund. Die Municipalverwaltung von Reims ernannte deßhalb im Jahr 1845 eine aus Kaufleuten dieſer Stadt zuſammengeſetzte Com-

miſſion, um das beſte Verfahren zur genauen Ermittlung der Feuchtigkeit eines Wollmuſters zu erforſchen, und zu Reims eine ähnliche Trocknungsanſtalt für Wolle zu errichten, wie ſie Lyon ſchon ſeit 1805 für die Conditionirung der Seide beſitzt. Die von der Commiſſion begonnenen Verſuche wurden im Februar 1846 eingeſtellt und konnten erſt im März 1849 wieder aufgenommen werden, wo Hr. Maumené ihr beigegeben wurde, deſſen Bericht wir Folgendes entnehmen.

Hr. Maumené empfahl anfangs ſich an das Talabot'ſche Verfahren zu halten, wie es in Lyon für die Seide angewandt wird,[46] nämlich die Wolle einer Temperatur von 108 bis 110° C. (86½ — 88° R.) mittelſt Dampf zu unterziehen. Die dazu dienende Vorrichtung beſteht aus einem unten geſchloſſenen Cylinder mit doppelten Wänden, zwiſchen denen man ununterbrochen Dampf von zwei Atmoſphären Druck oder 121° C. (97° R.) Temperatur circuliren läßt. Dieß iſt nöthig, damit die Luft im Innern des Cylinders die Temperatur von 108 bis 110° C. erreicht. Mitten in die ſo erwärmte Luft hängt Hr. Talabot die Seidenprobe an einem Metalldraht, welcher an dem einen Arm eines Waagbalkens befeſtigt iſt, deſſen Schale beſeitigt wurde. Die Waage wird mit Gewichten, welche man in die Schale am anderen Arm legt, ins Gleichgewicht gebracht. Ein hölzerner Deckel mit einem Loch in der Mitte (für den Draht) ſchließt den Cylinder, um die Bewegung der Luft zu vermeiden. Es verſteht ſich, daß die Seide, indem ſie allmählich ihre Feuchtigkeit verliert, immer leichter wird, bis das Waſſer ſich ganz verflüchtigt hat, d. h. die Seide abſolut trocken geworden iſt. Wenn man nun ſo lange Gewichte aus der Waagſchale nimmt, bis das Gleichgewicht hergeſtellt iſt, ſo erfährt man den Gehalt der Seide an Feuchtigkeit. Dieſes Verfahren iſt einfach, ſchnell ausführbar, und was eine Hauptſache iſt, es verändert die Seide nicht; es läßt ſich, wie man ſich überzeugt hat, für Wolle eben ſo leicht wie für Seide anwenden, und ſcheint ſich daher in jeder Hinſicht für die Stadt Reims zu eignen.

Man hat viele Verſuche angeſtellt, um die Wolle auf einem wohlfeileren Wege als mittelſt des Talabot'ſchen Apparats auszutrocknen; aber ſie erheiſcht dazu ſehr lange Zeit, wenn es nicht bei oben angegebener Temperatur geſchieht; ſo wird die Wolle z. B. in einem Ap-

[46] Man vergleiche über Talabot's Verfahren zur Conditionirung der Seide, die Abhandlung von Dr. Eger im polytechn. Journal, Jahrgang 1840, Bd. LXXVII S. 439.

parate, in welchem sie Hr. Maumené mit gebranntem Kalk zusammenbrachte, sehr scharf ausgetrocknet, aber außerordentlich langsam, denn es wäre über ein halbes Jahr zu ihrer vollkommenen Austrocknung auf diese Art erforderlich.

Hr. Maumené versuchte auch die Aufgabe auf dem umgekehrten Weg zu lösen, nämlich dem der Befeuchtung. „Statt die absolute Austrocknung der Wolle zu bewerkstelligen, sagt er, suchte ich die Menge der darin enthaltenen Feuchtigkeit dadurch zu ermitteln, daß ich das Wasser bestimmte, welches erforderlich ist, um die Feuchtigkeit bei einer constanten Temperatur auf das Maximum zu bringen. Nehmen wir nämlich an, daß eine absolut trockene Wolle, die sich in einer mit Feuchtigkeit gesättigten Luft befindet, bei der fixen Temperatur von 15° C. (12° R.) im Maximum 50 Procent zu absorbiren vermöge, so ist klar, daß wenn eine zu probirende Wolle unter gleichen Umständen nur 25 Procent absorbirt, dieselbe bereits 25 Procent ihres Gewichts Wasser enthielt."

„Um auf diese einfache und wohlfeile Weise den Wassergehalt einer Wolle zu bestimmen, bringt man in einen Cylinder, ähnlich dem der Talabot'schen Vorrichtung, jedoch mit einfacher Wand, eine Schicht Wasser von 1 — 1½ Zoll, hängt die Wolle an einem Metalldraht an eine gute Waage und bedeckt den Behälter mit einem ausgeschnittenen Deckel. Die Luft im Cylinder beladet sich reichlich mit Feuchtigkeit, und die Wolle (welche das Wasser nicht berührt, sondern durch ein Gitter davon getrennt ist) saugt den Wasserdunst ein und nimmt sehr an Gewicht zu. Würde nun diese Absorption in ein paar Stunden ihr Maximum erreichen, so wäre das Verfahren vortrefflich, indem es beinahe gar keine Kosten verursacht, denn man brauchte nur von Zeit zu Zeit etwas Wasser in den Cylinder zu bringen, um ihn beständig zu Versuchen bereit zu haben. Leider erreicht aber die Wolle erst nach langer Zeit den höchsten Grad von Feuchtigkeit; ihre organische Constitution macht sie eben so wenig geeignet das in ihr enthaltene Wasser schnell abzugeben, als so viel Wasser schnell aufzunehmen, daß sie mit solchem gesättigt ist." Hr. Maumené führt einen merkwürdigen Versuch an, wobei 954 Gramme gekämmte Wolle, Kaufmannsgut, 247 Gramme oder 25,87 Gewichtsprocente Wasser absorbirten, welche Absorption aber 41 Tage fortdauerte und nach Verlauf dieser Zeit zog die Wolle noch Feuchtigkeit an.

Dieses Verfahren ist also zum Gebrauch für das Publicum nicht tauglich. Nur der nützliche Schluß ist daraus zu ziehen, daß eine ganz

trockene Wolle, in geeignete Umstände versetzt, eine der Hälfte ihres Gewichts gleichkommende Menge Wassers in sich aufnehmen kann. Obige 954 Gramme enthielten schon 145 Gramme Feuchtigkeit auf 809 Gramme trockener Wolle, und da sie durch längeres Belassen im Cylinder noch 247 Gramme Wasser aufnahmen, so folgt, daß 809 Gramme trockener Wolle 145 + 247 = 392 Gramme Wasser, oder 48,4 Procent ihres Gewichts aufnehmen können. Da dieß übrigens nur ein Minimum ist, indem einerseits die Austrocknung, andererseits die Befeuchtung keine vollkommene war, so darf man wohl behaupten, daß trockene Wolle bei gewöhnlicher Temperatur in mit Feuchtigkeit gesättigte Luft gebracht, die Hälfte ihres Gewichts an Wasser absorbiren kann.

Hr. Maumené schließt mit folgenden Betrachtungen:

1) Die Wolle nimmt durch fortdauerndes Einsaugen von Wasser immer mehr Feuchtigkeit auf, obwohl diese niemals fühlbar wird. Da die Gränzen ihres Feuchtigkeitsgehalts so weit gesteckt sind, so vermag auch der Geübteste den wirklichen Grad der Trockenheit eines Wollmusters nicht mit hinlänglicher Genauigkeit zu bestimmen, und es entstehen daher beständig Streitigkeiten zwischen Käufern und Verkäufern.

2) Der Vortheil, welcher betrügerischerweise aus der hygrometrischen Eigenschaft der Wolle gezogen werden kann, ist bedeutend. Man denke sich z. B. einen Ballen Wolle von 1000 Kilogr. Gewicht in gutem kaufgerechten Zustande, wo sie etwa schon 16 Procent Wasser enthält; ihr Eigenthümer bringt sie, statt sie in diesem Zustand zu verkaufen, 24 Stunden lang in den Keller; der gehörig vertheilte Ballen kann nun in einem Tage schon 41 Kilogr. Feuchtigkeit aufnehmen. Rechnet man das Kilogr. Wolle zu 15 Franken, so ist also ihr Preis um 615 Franken erhöht, die auf leichte Art erworben wurden; bleiben die 1000 Kilogr. aber fünf Tage im Keller, so können sie 116 Kilogr. Wasser in sich aufnehmen, wodurch sich der Werth um 1740 Franken erhöht.

Hr. Maumené schließt seine Abhandlung mit dem Satze: das Talabot'sche Verfahren ist das einzige taugliche zu einer wahrhaften Conditionirung der Wolle.

Hiermit scheint die Commission ihre Aufgabe hinsichtlich der Austrocknung der Wolle gelöst zu haben. Es wird jetzt zu Reims eine öffentliche Anstalt zur Conditionirung der Wolle errichtet, wie dieß in Lyon für Seide geschah. Fortan werden also zwischen Käufer und Verkäufer keine Streitigkeiten über den wahren Zustand der Waare mehr stattfinden. Die Handelsabschlüsse werden nicht mehr auf 4—5

Procente Feuchtigkeit mehr oder weniger abgemacht werden; die trockene Wolle wird als Basis dienen, und wie in Lyon dem Gewicht der absolut trocknen Seide 11 Procente zugerechnet werden, durch welche das Handelsgewicht hergestellt wird, so wird man zu Reims dem Gewicht der absolut trocknen Wolle 15 — 16 Procent zuschlagen; dieß ist wenigstens die aus Hrn. Maumené's Versuchen abgeleitete annähernde Zahl, deren Richtigkeit sich in den ersten Tagen der Anwendung des Talabot'schen Apparats herausstellen dürfte.

XLVII.

Ueber das Austrocknen des Holzes und anderer Substanzen; vom Civilingenieur R. Davison.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Oct. 1849, S. 310.

Die verschiedenen Verfahrungsweisen zum Trocknen bestunden bisher in der Wärme-Erzeugung durch bloße Ausstrahlung der Hitze von einer heißen Oberfläche, seyen es nun aus Backsteinen erbaute Feuercanäle, Kacheln, Dampf- oder Heißwasser-Röhren. Es ist auf diese Weise leicht Wärme zu erhalten und zwar von fast jedem Temperaturgrade; aber Wärme ist nicht das einzige Erforderniß zum Trocknen; warum hängt sonst der Bleicher oder die Wäscherin die zu trocknenden Gegenstände an einem kalten Märzmorgen ins Freie? Allerdings befördert die Wärme die Verdunstung der Wassertheilchen; aber ein Luftzug ist ebenfalls nothwendig, sonst wird das in Dunst verwandelte Wasser den Raum nur mit Dampf zu erfüllen streben, und erst wenn dieser Dampf ein gewisses Uebermaaß oder einen gewissen Druck erreicht hat, wird er entweichen, wo dann die eigentliche Trockenoperation erst beginnt.

Der auf diese Art zu erzielende Strom ist der Verdünnung und Menge der Luft proportional, die man zutreten und mit dem erhitzten Medium in Berührung kommen läßt; läßt man wenig Luft zutreten, so hat man nur einen schwachen Zug, aber eine höhere Temperatur und auch ein größeres Dampfvolum — umgekehrt, wenn man ein größeres Volum von atmosphärischer Luft zutreten läßt, so wird auch der Zug entsprechend größer, dagegen die Temperatur viel niedriger seyn und der Dampf viel weniger betragen. Der Zug oder Strom, welchen man

auf diese Weise gewöhnlich erhält, kann zu 3 — 4 Fuß per Secunde angenommen werden.

Einen Gegenstand einem langsamen Wärmestrom in einem geschlossenen Raum aussetzen, oder in einem solchen, der nur mit einer sehr kleinen Oeffnung zum Entweichen des Dampfes versehen ist, wobei dieser Gegenstand (was es auch sey) von einer Atmosphäre seines eigenen Dampfes eingehüllt wird, heißt (um es richtig zu bezeichnen) ihn nicht trocknen, sondern dämpfen; wenn fast fast gar kein Dampf austreten kann, wie in einem Backofen, so wird er wirklich gebacken.

Nicht ein sich bloß bewegender, sondern ein rascher Strom ist das Haupterforderniß für jede Trockenoperation; die Bewegung der Luft mit der geeigneten Geschwindigkeit, in Verbindung mit wohlgeregelter Wärme, ist es, was den Austrocknungs-Proceß wirklich bedingt.

Davison's Trockenapparat besteht aus einer Reihe von gußeisernen Röhren, welche so mit einander verbunden sind, daß sie eine zusammenhängende Röhre bilden, die vertical in Bogenform gekrümmt und in ein gemauertes Gehäuse mit einem gewöhnlichen Ofen eingesetzt ist, der an den Seiten und oben von den Röhren umgeben ist. Den Luftstrom liefert ein Blasebalg oder Ventilator, welcher mit beliebiger Geschwindigkeit von Hand oder durch eine Dampfmaschine in Bewegung gesetzt werden kann. Zu allen gewöhnlichen Trocknungszwecken erfordern je Tausend Kubikfuß Raum der Trockenkammer 28 Quadratfuß Heizfläche der den Ofen bildenden Röhren.

Das Verfahren aus diesem Apparat die erhitzte Luft in die eigentliche Trockenkammer zu leiten und daraus wieder abziehen zu lassen, ist dasselbe in allen Fällen, wo bloß getrocknet werden soll, es mag sich um Holz, Garn, Zeuge, Stärke, Zucker, Leder, Papier oder sonst einen Artikel handeln, aus welchem bloß Feuchtigkeit verdunsten soll. Man legt einen, zwei oder mehr Canäle oder Röhren in oder auf den Boden eines gemauerten Raumes, dessen Querschnitt so groß ist als die Oeffnung, durch welche die heiße Luft aus dem beschriebenen Apparat entweicht; die durch ein Gebläse in diese Züge getriebene Luft läßt man durch kleine Oeffnungen, welche oben oder in den Seiten der Canäle oder Röhren angebracht sind, austreten; diese Oeffnungen repräsentiren zusammen ebenfalls eine Fläche, die dem Querschnitt der Oeffnung gleich ist, durch welche die heiße Luft aus dem Apparat in die Trockenkammer einzieht; auf diese Weise vertheilt sich in der ganzen Trockenkammer ein gleichförmiger heißer Luftstrom, welcher gegen die in der Decke oder an

den Seiten der Kammer behufs des Entweichens der Feuchtigkeit angebrachten regulirenden Oeffnungen aufsteigt.

Dieses Austrocknungs-Verfahren wurde in einigen der größten Brauereien Englands und Irlands zum Reinigen der Fässer angewandt; in der Brauerei der HHrn. Quineß zu Dublin wurden in Zeit von vier Jahren über eine Million Fässer nach dieser Methode ausgetrocknet.

Die Vortheile dieses Verfahrens zum Austrocknen des grünen Holzes bestehen darin, daß es die Agentien bei der gewöhnlichen Methode, nämlich den Märzwind und die Sommerhitze ersetzt, nur daß hier ein den gewöhnlichen Wind weit übertreffender Luftzug und eine die Sommerwärme übersteigende Hitze augenblicklich und beständig zu Gebote steht, bis auch der geringste Rest von Feuchtigkeit ausgetrieben ist. Je grüner das Holz ist, desto leichter und vollkommener geht die Austreibung der Feuchtigkeit von statten, und zugleich wird die natürliche Festigkeit der Faser durch die unmittelbare Verdunstung aller Pflanzensäfte gesichert. Die gerinnbaren Bestandtheile des Holzsafts erhärten, und das Holzfasergewebe, welches in den Zustand seiner größten Dichtigkeit versetzt ist, kann dann bei weitem nicht mehr so leicht Feuchtigkeit aus der Atmosphäre anziehen und ist also dem Verderben weniger ausgesetzt. Die Farbe des Mahagony- und anderer beliebten Hölzer leidet bei dieser Trockenmethode gar nicht, und es wird überdieß ein Fleckigwerden solchen Holzes vermieden, welches bei der gewöhnlichen Trocknungsweise nicht selten stattfindet. Dem Schwinden ist ganz vorgebeugt. Die Trocknungskosten sind unbedeutend — nicht höher als die Zinsen des Capitals, welches beim Trocknen des Holzes auf gewöhnliche Weise in den größern Vorräthen steckt. — Man wandte dieses Verfahren im Londoner Tower zum Austrocknen der Gewehrschäfte an; die HHrn. Hall und Comp., Schiffbauer zu Aberdeen, benutzen es zum Trocknen des Schiffbauholzes, deßgleichen mehrere Baumeister in London.

Aus folgender Tabelle ersieht man die relative Festigkeit der nach dieser Methode ausgetrockneten Proben, im Vergleich mit ihren Gegenstücken nach viermonatlichem Trocknen auf gewöhnlichem Wege.

Durch das neue Verfahren ausgetrocknet oder nicht.	Dimension.	Bruch durch Pfde. Belastung.	Biegung.	Zunahme an Festigkeit durch diese Austrocknung.	Durchschnittliche Zunahme.
	Quadrtf.	Pfd.	Zoll.	Proc.	Proc.
Gelbe Föhre.					
ausgetrocknet . . .	1	$45\frac{1}{2}$	6	11,3	17,6
nicht . . .	1	$40\frac{1}{2}$	11		
ausgetrocknet . . .	$1\frac{1}{2}$	138	6	22,5	
nicht . . .	$1\frac{1}{2}$	107	$4\frac{1}{2}$		
ausgetrocknet . . .	3	884	$3\frac{5}{8}$	19,1	
nicht . . .	3	716	$4\frac{1}{2}$		
Rigaer Föhre.					
ausgetrocknet . . .	3	996	$3\frac{3}{4}$	20,4	20,4
nicht . . .	3	793	$4\frac{1}{2}$		
Mahagony.					
ausgetrocknet . . .	1	$70\frac{1}{2}$	$9\frac{1}{2}$	11,4	12,4
nicht . . .	1	$62\frac{1}{2}$	$8\frac{3}{4}$		
ausgetrocknet . . .	$1\frac{1}{2}$	$185\frac{1}{2}$	$6\frac{3}{4}$	16,0	
nicht . . .	$1\frac{1}{2}$	156	$6\frac{1}{8}$		
ausgetrocknet . . .	2	436	$5\frac{1}{4}$	10,0	
nicht . . .	2	394	$5\frac{1}{4}$		
ausgetrocknet . . .	3	1514	$4\frac{3}{4}$	12,3	
nicht . . .	3	1318	$5\frac{5}{8}$		
Englische Eiche.					
ausgetrocknet . . .	1	$54\frac{1}{2}$	$9\frac{1}{2}$	12,9	14,0
nicht . . .	1	$47\frac{1}{2}$	$11\frac{1}{2}$		
ausgetrocknet . . .	2	385	$4\frac{1}{2}$	15,1	
nicht . . .	2	327	$4\frac{7}{4}$		

Hinsichtlich der relativen Festigkeit machen diese Versuche keinen Anspruch auf höchste Genauigkeit; doch genügen die Resultate für alle praktischen Zwecke.

Schließlich bemerke ich noch, daß wenn Bauholz mit einem Präservativmittel imprägnirt werden soll, das nach der beschriebenen Methode vollkommen ausgetrocknete sich dazu am besten eignet, besonders wenn man es, ohne es abkühlen zu lassen, sogleich in die kalte conservirende Flüssigkeit taucht, weil dann die Poren viel von derselben einsaugen müssen. Pfähle, Eisenbahnschwellen, Keile ꝛc. wurden so mit dem besten Erfolg behandelt. In den meisten Fällen dürfte aber diese Behandlung ganz überflüssig seyn; denn wenn das Holz vollkommen ausgetrocknet ist, genügt ein sorgfältiges Anstreichen mit einer ölartigen Flüssigkeit, um dadurch die äußern Poren zu verschließen.

XLVIII.

Versuche über die chemische Statik des Schafes; von Barral.

Aus dem Moniteur industriel, 1849, Nr. 1390.

Bouſſingault, dann Valentin und Brunner haben Verſuche angeſtellt, um die Verhältniſſe zwiſchen den Nahrungsmitteln, der Ausdünſtung und den Excrementen beim Rindvieh und den Pferden wenigſtens annähernd zu beſtimmen. Auch Regnault und Reiſet ſtellten ähnliche Verſuche an, mit welchen meine frühern über den Menſchen und meine jüngſten über das Schafvieh im allgemeinen, und beſonders hinſichtlich der Ausdünſtung übereinſtimmen. Doch finden auch Verſchiedenheiten ſtatt, welche für den Landwirth von beſonderem Intereſſe ſind, weil das Schaf dasjenige Hausthier iſt, welches aus einer gegebenen Menge von Nahrungsmitteln am wenigſten Nutzen für die Aſſimilation zieht, oder mit andern Worten verhältnißmäßig die größte Menge von Excrementen liefert.

Meine Verſuche bezweckten die Wirkung des geſalzenen Futters zu ermitteln. Zu dieſem Behufe gab ich einem Hammel, welcher gewöhnlich Salz erhielt, 5 Tage nacheinander Salz, in welcher Zeit alles Futter und alle Ausleerungen gewogen und analyſirt wurden. Er erhielt täglich 12 Gramme Salz. Nach dieſen 5 Tagen erhielt der Hammel 10 Tage lang kein Salz. Nachher wog ich wieder 4 Tage nacheinander das Futter ab und ſammelte die Ausleerungen. Unmittelbar darauf erhielt der Hammel neuerdings Salz, und nach 7 Tagen, wo er ſich dann wieder an das geſalzene Futter gewöhnt hatte, machte ich einen neuen Verſuch, indem ich ihm 4 Tage lang täglich 8 Gramme Kochſalz gab. Die Analyſe des Harns bei den drei Verſuchen ergab die wichtige Thatſache, daß das Kochſalz den mittelſt des Harns ausgeſchiedenen Stickſtoff in hohem Grade vermehrt.

So enthielt die trockene organiſche Materie aus dem Harn (nach Abzug der Aſche):

	Verſuch I.	Verſuch II.	Verſuch III.
Stickſtoff-Procente	24,51	9,83	17,47

Die durchſchnittliche Menge des in dieſen drei Fällen täglich mit dem Harn abgegebenen Stickſtoffs betrug:

	Verſuch I.	Verſuch II.	Verſuch III.
Stickſtoff von einem Tage . . .	5,69 Gr.	1,68 Gr.	3,55 Gr.

Der in den Versuchen I und III, wo das Futter des Hammels mit Kochsalz gewürzt wurde, erhaltene Mehrbetrag an Stickstoff lieferte beinahe genau einen entsprechenden Mehrbetrag an Harnstoff, wie aus folgenden Zahlen hervorgeht:

Versuch	I.	II.	III.
Procente des Harnstoffs in der trockenen organischen Materie	40,57	16,60	29,54
Durchschnittlicher täglicher Betrag des Harnstoffs	9,42	2,84	6,03.

Eben so war die unter dem Einfluß des gesalzenen Futters erhaltene Menge von Harnsäure verhältnißmäßig größer und die Urinabsonderung überhaupt viel bedeutender, sowohl hinsichtlich des Wassers, welches, wenn der Versuch lange genug fortgesetzt wird, fast alles eingebrachte Kochsalz aufgelöst enthält, als auch hinsichtlich der zu gleicher Zeit mit ausgeschiedenen organischen Materien. Diese Thatsache, daß sich eine größere Menge Stickstoff im Harn fixirt und der im Gaszustande unmittelbar in die Luft entweichende Stickstoffantheil sich verhältnißmäßig vermindert, stimmt vollkommen überein mit den schon beobachteten Veränderungen in der Natur der festen Bestandtheile des Harns, wenn das Futter verändert wird.

Miscellen.

Schloß, welches mit keinem Haken zu öffnen ist; von Mars in Paris.

Mars in Paris, rue Grange-aux-Belles 7 bis, hatte auf die letzte Industrie-Ausstellung ein Schloß geliefert, welches mit keinem Haken zu öffnen seyn soll. Es war wegen seiner Einfachheit ausgezeichnet und jedenfalls nicht leicht zu öffnen. Bei allen Riegelschlössern legt sich gewöhnlich die tourhaltende Feder, das heißt die Feder, welche nicht gestattet daß der Riegel verschoben werden kann, bevor sie gehoben ist, von oben in den Einschnitt des Riegels, auf seiner obern Kante; es kann dieselbe daher beträchtlich höher gehoben werden, als erforderlich ist um den Riegel zu schieben. Mars hat nun in der Beschränkung dieser Willkür die größere Sicherheit zu erzielen gestrebt, und dieß dadurch erreicht, daß er in der Mitte des Riegels einen Schlitz in der Längenrichtung anbrachte, in welchem eine am Ende der Feder befindliche Warze ziemlich passend gleiten kann, wenn der Riegel geschoben wird. Damit nun der Riegel, wenn er vorgeschoben ist, in dieser Lage erhalten wird, ist ein senkrechter Einschnitt vom Schlitz aus nach unten in den Riegel eingefeilt, in welchen sich die Warze am Ende der Feder einlegt, und so das Zurückschieben verhindert. Senkrecht über diesem Einschnitt ist ein ähnlicher Einschnitt nach oben in den Riegel eingefeilt, so daß die Warze, wenn sie gehoben wird, auch in jenen ein-

treten kann. Am beweglichen Ende der Feder, wo sich die Warze befindet, ist nun, wie gewöhnlich bei den französischen Schlössern, ein Stück Messing angenietet, auf welches der Schlüsselbart wirken kann, um die Feder in die Höhe und die Warze aus dem Einschnitte zu heben, damit der Riegel durch den Schlüsselbart gleichzeitig zurückgeschoben werden kann. Hiernach wird man einsehen, daß wenn die Feder nicht hoch genug gehoben wird, der Riegel nicht verschoben werden kann; wird sie aber nur um das Geringste zu hoch gehoben, so ist es eben so wenig möglich, und nur bei ganz richtiger Höhe des Schlüsselbartes kann das Verschieben bewerkstelligt werden. Bei einem etwas längeren Schlüsselloch und beliebiger Besatzung, die nur das leichte Einführen von Instrumenten einigermaßen erschwert, dürfte in der That das Schloß mit einem Haken gar nicht leicht zu öffnen seyn; vollends unmöglich aber wäre es, wenn man zwei Federn mit Warzen und verschiedenen langen Messingstücken, denen Einschnitte im Schlüsselbarte entsprechen, anwendete. (Aus dem „Bericht über die Gewerbe-Ausstellung zu Paris; dem Reichsministerium des Handels erstattet von J. P. Wagner. Frankfurt a. M. 1849.“)

Eiserne feuerfeste Kassenschränke von Verstean in Paris.

Verstean in Paris, rue Beaujolais 6 und 13, lieferte auf die letzte Industrie-Ausstellung zu Paris einen eisernen feuerfesten Kassenschrank, von außen rein geschliffen, mit geschliffenen Verzierungen. Die Construction war folgende: der innere eigentliche Schrank bestand aus starkem Eisenblech. Diesen umgab ein Schrank aus Eichenholz, seinerseits wieder von einem Schrank aus starkem Eisenblech umgeben. Die Einlegebretter aus Holz können mittelst Zahnleisten höher oder niedriger gelegt werden. In der Mitte von beiden Seiten dieser Bretter sind Schubladen aus Eisenblech, im Innern mit Holz ausgelegt, angebracht, so daß sie gleichsam im Schranke hängen; sie sind für Werthpapiere bestimmt. Das Schloß (welches mit keinem Haken zu öffnen sey) hatte einen kleinen Schlüssel, und die vielen Riegel ließen sich leicht damit verschieben. Eigenthümlich ist hier die Anwendung von Eichenholz als Schutzmittel, indessen läßt sich die Zweckmäßigkeit nicht ohne Weiteres verneinen. Eingeschlossen zwischen Metall kann das Holz nicht verbrennen, sondern nur verkohlen, worauf ja die Kohlenbrennerei in Meilern beruht, und zwar nur von der äußeren Seite nach der innern. Dieß geschieht aber nur da, wo es von dem Metall berührt wird und auch nur auf eine gewisse Tiefe, weil die entstandene Kohle als schlechter Wärmeleiter die Hitze nur langsam durchläßt. Dazu kommt noch, daß das Eichenholz mehr oder weniger Wasser enthält, was, indem es verdampft, Wärme bindet. Als ganz gesichert dürfen jedenfalls die Papiere in der Schublade erachtet werden. Die Preise solcher Schränke wurden von 400 bis 1200 Fr. angegeben. (A. a. O.)

Vorrichtung zum Lüften der Treibhäuser, Dachfenster, Jalousien ꝛc.; von Parmentier in Paris.

Die Vorrichtung von Parmentier in Paris, rue d'Anjon-Dauphine No. 8, obgleich nahezu dieselbe, wie sie bei Jalousieläden zum Oeffnen und Schließen der Querbrettchen bereits angewandt wird, hat durch ihre Abänderung den Vortheil, daß sie einen besseren, wiewohl immer noch nicht ganz dichten Verschluß herstellt, und zwar einfach dadurch, daß der Umdrehungspunkt nicht mehr in der Mitte, sondern mehr nach der obern Seite hin, sowie auch die Verbindungsstange zur Seite angebracht wird. In ihrer Anwendung zur Lüftung der Treibhäuser oder anderer mit Glas gedeckter Localitäten sind an die beiden Enden der Glasscheiben Eisenbleche im Winkel gebogen angekittet, in welchen sich das Loch für den eisernen Stift befindet, um den sie sich beim Lüften drehen. Ein Uebelstand dabei war jedoch noch nicht gehoben, nämlich das Eindringen von Wasser zwischen Rahmen und Glas, während

das weite Uebereinanderliegen der Glasscheiben beim Verschluß Sicherheit genug bieten dürfte, wenn nicht gerade der Sturm dem Abfluß entgegenwirkt. (A. a. O.)

Verfahren um bei jeder Witterung Versuche mit der Elektrisirmaschine anstellen zu können; von Münch.

Dieses Verfahren besteht darin, daß man auf den beiden Seiten der Glasscheibe, vom Mittelpunkt nach der Peripherie, mit Talg einen schwachen Strich macht. Bei einer Witterung, wo mit der Maschine kaum etwas auszurichten ist, wird man dann schon nach einigen Drehungen der Scheibe Alles verändert finden, indem die Maschine vollkommen functionirt. Wenn die Glassäulen, auf welchen der Conductor ruht, nicht mit Gummilack überzogen seyn sollten, müßte man auch auf ihnen mit Talg einige Striche machen und sie hierauf mit trockener Leinwand reiben. Es ist klar, daß bei diesem Verfahren lediglich die Oberfläche des Glases durch eine kaum bemerkliche Schicht fetter Substanz von der sie umgebenden feuchten Luft getrennt wird.

Meine Beobachtung bestätigt allerdings die bekannte Thatsache, daß bei feuchter Witterung die Scheibe und die isolirenden Träger durch die Feuchtigkeit, welche sich aus der Luft auf dem Glase absetzt, leitend werden; man sucht diese Feuchtigkeit gewöhnlich mittelst eines Kohlenfeuers zu vertreiben, oder indem man jene Maschinentheile mit trockenen und warmen Zeugen reibt; nun ist der Verlust an Elektricität durch die Träger und Scheibe hinreichend erwiesen, keineswegs aber der Verlust, welchen man allgemein der mit allen Theilen der Elektrisirmaschine in directer Berührung befindlichen feuchten Luft zuschreibt, und es scheint mir noch keineswegs ausgemacht zu seyn, daß die mit Wasserdampf geschwängerte Luft an und für sich ein viel besserer Leiter als die trockene Luft ist. (Comptes rendus, Januar 1850, Nr. 3.)

Sehr stark wirkende, möglichst einfache elektrische Zellen; von Dr. H. Reinsch.

Bisher bediente man sich bekanntlich zur Bildung der Batterie des Platins und des Zinks, mit Salpetersäure in der Platinzelle und Schwefelsäure in der Zinkzelle. So kräftig die elektrische Wirkung dieser Verbindung ist, so findet dabei ein großer Uebelstand statt; nach 5- bis 8stündiger Wirkung überdeckt sich das Zink mit einer Schichte feiner Krystalle aus schwefelsaurem Zink, wodurch die elektrische Strömung unterbrochen und die Wirkung aufgehoben wird. Zum Vergolden ꝛc. eignen sich deßhalb solche Apparate nicht gut, auch sind sie kostspielig. Weit bessere Dienste leisten in dieser Beziehung die Kohlencylinder, allein sie sind ziemlich theuer und sehr zerbrechlich, man braucht dazu viel Salpetersäure. Anstatt der Kohlencylinder kann mit gleich gutem Erfolge das gröbliche Kohkspulver angewendet werden. Es ist dabei ganz unnöthig, große Zellen anzuwenden; kleine Zellen nehmen wenig Raum ein, man braucht wenig Salpetersäure und ihre Wirkung steht großen Zellen wenig nach. Ueberhaupt ist über dieses Verhältniß noch wenig Genügendes beobachtet worden, man rechnet immer auf die Fläche des erregenden Metalls, allein es möchten wohl noch andere Bedingungen dabei in Betracht kommen.

Die Vorrichtung ist nun folgende:

In eine gewöhnliche Thonzelle, welche 2 – 3 Loth Wasser faßt, wird ein Stückchen Kokhs gebracht. In dieses wird zuvor mittelst eines Korkbohrers ein ½ Zoll großes Loch gebohrt. Um das Kohksstück wird gröbliches, von feinerm Staub durch Sieben befreites Kohkspulver gebracht und dasselbe mit gewöhnlichem Scheidewasser angefeuchtet, wozu etwa 3 Loth nothwendig sind. Hierauf wird in die Oeffnung des Kohksstückchens ein blank gefeiltes Stäbchen Eisen, jedoch möglichst fest hineingedrückt,

und dasselbe mit einem Kupferdraht oben fest umwunden, welcher an der andern Seite mit einem Oehr versehen ist. An den Zinkcylinder, welcher aus gewöhnlichem und amalgamirtem Zinkblech besteht, wird ein Kupferdorn gelöthet, auf welchem das Kupferröhr der nächsten Kohkszelle aufgedrückt wird. Drei solcher Zellen sind hinreichend, um einen Strom hervorzubringen, wodurch das Wasser so kräftig zersetzt wird, daß an beiden Poldrähten ein scheinbares Aufkochen von Gasblasen stattfindet. Zwei solcher Zellen sind zur Vergoldung und Versilberung hinlänglich.

Sobald man die Wirkung nicht mehr nöthig hat, hebt man die mit Kohkspulver gefüllten Zellen aus der Salzlösung und setzt sie in ein trockenes Glas mit abgeschliffenem Rande, welches man mit einer Glasplatte bedeckt. Solche Zellen können während acht Tagen in unausgesetzter Thätigkeit bleiben bei ziemlich gleichbleibender Stärke. Ist die Wirkung der Salpetersäure endlich erschöpft, so wäscht man das Kohkspulver und das Kohksstückchen mit Wasser aus, trocknet solches und kann dasselbe auf diese Weise jahrelang gebrauchen, da es von der Salpetersäure nicht angegriffen wird. Kupfer, sowohl in vergoldetem als verplatinirtem Zustande, ist zur Verbindung nicht geeignet, weil solches bald zerfressen wird. Eisen wird kaum angegriffen, nur muß man die Vorsicht gebrauchen, die Kohlenzelle sogleich mit der Zinkzelle zu verbinden und beim Auseinandernehmen des Apparates das Eisenstäbchen sogleich abzuwaschen und abzutrocknen. Solche Stäbchen können mehrere Monate im Gebrauch stehen, ohne daß eine merkliche Abnutzung zu bemerken wäre. Solche Zellen finden auch Anwendung bei dem vereinfachten elektro-magnetischen Apparate.

Die Billigkeit und Bequemlichkeit, welche die Zellen bei elektrischen Versuchen darbieten, werden Manchem die Gelegenheit an die Hand geben, sich mit diesem interessanten Theil der Naturwissenschaften zu beschäftigen, und dürfte vielleicht in der Folge zur Lösung des großen Problems der Anwendung der Elektricität als bewegende Kraft für Maschinen Veranlassung geben. (Buchner's Repert. der Pharm.)

Ueber constante galvanische Batterien; von W. Eisenlohr.

Der Verfasser hat eine Reihe von Versuchen angestellt, um constante Batterien zu construiren, die sich namentlich für den Telegraphendienst eignen. Bei den meisten Telegraphen in England wird eine Kette angewendet, welche aus Kupfer, Zink und Sand besteht. Letzterer wird mit verdünnter Schwefelsäure befeuchtet und fest zwischen den Metallplatten in die Zellen eingepreßt. Eine solche Batterie wirkt mit abnehmender Kraft, muß von Zeit zu Zeit befeuchtet und nach 4 — 6 Wochen erneuert werden. Die Zinkconsumtion ist dabei zwar nicht beträchtlich, die Zinkplatten werden aber bald sehr uneben und löcherig und müssen dann durch neue ersetzt werden. Ein fernerer Uebelstand wird dadurch herbeigeführt, daß in dem successiven Nachgießen von Wasser und Säure leicht das rechte Maaß überschritten werden kann. Die Versuche des Verfassers wurden mit der Daniell'schen Kette angestellt, zu deren Füllung einmal Weinsteinlösung und Kupfervitriollösung, das anderemal Weinsteinlösung und verdünnte Schwefelsäure in Anwendung kam. Die Ketten bestanden aus einem Trinkglase, 11,5 Centim. hoch, 7,1 Centim. weit, einem Thoncylinder von 13 Centim. Höhe und 4,2 Centim. Durchmesser, einem Cylinder von dünnem Kupferblech, 12 Centim. im Durchmesser, und einer amalgamirten Zinkplatte, 3,5 Centim. breit, 15 Centim. hoch und 0,3 Centim. dick.

Kette A. Die Kupferzelle enthielt eine aus gleichen Theilen gesättigter Kupfervitriollösung und reinen Wassers zusammengesetzte Mischung; die Zinkzelle eine Lösung von reinem Weinstein in Wasser und noch einen Eßlöffel voll gereinigten Weinstein. Sie wurde durch ein Galvanometer und einen Argentandraht von 5 Meter Länge und 0,2 Millim. Dicke geschlossen. Der Widerstand des Galvanometers betrug nur so viel, als der von 28 Millim. des obigen Argentandrahtes. Diese Kette zeigte sich bei ununterbrochener Schließung 14 Tage lang als sehr constant, weniger bei abwechselndem Schließen und Oeffnen. Im letztern Falle nahm

der galvanische Strom, nachdem er durchs Schließen zu seinem Maximum gekommen war, während der Ruhe wieder etwas ab. Der Grund davon ist wohl in dem Kupferniederschlage der sich auf dem Zink bildet, vielleicht aber auch darin zu suchen, daß die Endosmose im Zustande der Ruhe geringer ist, und daß darum weniger Schwefelsäure in die Zinkzelle gelangt. Die Kupfervitriollösung hatte sich bei den Versuchen mit dieser Kette ganz entfärbt, woraus der Verfasser den Schluß zog, daß die Wirkung auch ohne Anwesenheit von Kupferoxyd constant seyn werde, welche Vermuthung auch durch die folgenden Ketten bestätigt wurde.

Kette B. Diese glich ganz der vorigen, nur wurde statt der Kupfervitriollösung verdünnte Schwefelsäure angewendet. Bei der einen Versuchsreihe wurde so viel davon genommen, als dem Aequivalent der in einer gesättigten Kupfervitriollösung enthaltenen Schwefelsäure entsprach, nämlich 5 Vol. Säure von 1,82 spec. Gew. auf 100 Vol. Wasser. In der Zinkzelle war Weinsteinlösung wie bei der Kette A. Diese Kette zeigte sich bei beständiger Schließung durch 5 Meter Argentandraht nicht so constant wie die vorige, dagegen constanter bei abwechselndem Schließen und Oeffnen. Als die Säure so stark verdünnt wurde, daß sie nicht mehr Schwefelsäure enthielt als die Kette A, daß also ungefähr 2½ Vol. Schwefelsäure von 1,82 spec. Gew. auf 100 Vol. Wasser kamen, nahm die Stromstärke weniger schnell ab, war aber natürlich auch schwächer.

Kette C. Bei dieser Kette wendet man statt des Kupferblechs große Kohksstücke an, die durch dazwischen liegenden Bleidraht in bessere Verbindung gesetzt wurden. Die Luft in den Kohks wurde unter der Luftpumpe entfernt, nachdem dieselbe Mischung wie bei B in die beiden Zellen gegossen war. Diese Kette nahm durch beständiges Schließen bis zu einem gewissen Grade ab und wurde dann constant.

Bei allen hier genannten Ketten findet eine starke Endosmose aus der Zink- in die Kupferzelle statt, die wie immer, bei kurzer Schließung stärker ist, als bei langer. Um die Flüssigkeit in der Zinkzelle wieder zu ersetzen, ist es darum bequem, ein Glaskölbchen mit Wasser zu füllen, und dieses mit der Oeffnung nach unten in die Zinkzelle zu stellen. Sobald in letzterer die Flüssigkeit sinkt, dringen Luftblasen in das Kölbchen und verdrängen einen Theil des darin befindlichen Wassers, welches nun zum Ersatz für das durch Verdunstung und Endosmose verlorene dient. Damit die Flüssigkeit in der Zinkzelle stets mit Weinstein gesättigt ist, wird ein kleines Säckchen von Leinwand in der Form der Geldbeutel, die in der Mitte einen Schlitz haben, auf beiden Seiten mit etwas Weinstein gefüllt und dann so über den Zinkstreifen aufgehängt, daß die unteren Enden sich im Wasser der Zinkplatte befinden.

In dieser Form wurden drei einfache Ketten von der Art A, B, C aufgestellt und 38 Tage lang täglich während 15 — 30 Minuten durch einen 5 Meter langen Argentandraht geschlossen und beobachtet, um zu sehen, welche von ihnen für den Dienst bei Telegraphen, die durch Schließung des Stromes in Bewegung gesetzt werden, die geeignetste sey. Die Zellen waren etwas größer als die früheren, aber unter sich gleich. Nach der Beobachtung blieb die Kette offen. Die Zinkplatten wurden von Zeit zu Zeit gewogen und ihr Gewicht in Grammen angegeben. Von den erhaltenen Resultaten greifen wir nur folgendes heraus:

	Kette A.		Kette B.		Kette C.	
Tag.	Ablenkung Grade.	Zink- gewicht.	Ablenkung Grade.	Zink- gewicht.	Ablenkung Grade.	Zink- gewicht.
1	45	149,5	44	141,8	47,5	148,7
10	47,5	140,4	47,5	127 2	49,3	111,6
20	32	132,2	47	111,9	47	131,5
30	38,5	118,9	47,5	103,7	46	126
38	20	—	47	—	46	—

Man sieht hieraus:

1) Daß die Kette A, welche, wie oben mitgetheilt, im geschlossenen Zustande eine sehr constante Wirkung hat, bei abwechselndem Oeffnen und Schließen weniger constant ist, als die beiden übrigen, sich also mehr zu gewissen wissenschaftlichen

Zwecken eignet, als zu Telegraphen. Auch wirkt der Kupferniederschlag auf dem Zink und an der Zinkzelle mit der Zeit sehr störend.

2) Daß die Kette **B** bei abwechselndem Oeffnen und Schließen am constantesten bleibt und während eines 38tägigen Gebrauches in ihrer Wirkung nicht abgenommen hat. Die Zinkconsumtion beträgt 1 Gramm für den Tag, und es können also leicht Zinkstücke verwendet werden, die ein ganzes Jahr ausdauern. Längere Erfahrungen werden zeigen, nach welcher Frist die Säure erneuert werden muß. Wahrscheinlich ist dieß vor 3 — 4 Monaten nicht nöthig und kann dann sehr leicht, ohne daß man die Kette auseinander zu nehmen braucht, geschehen. Die Thonzelle wird bei dieser Kette nicht mit Kupferkrystallen bedeckt, wie bei der vorigen, wohl aber löst sich im Ruhezustande Kupfer auf und schlägt sich im thätigen Zustande an dem Kupfer wieder nieder. Das Zink wird nicht vom Kupfer überzogen.

3) Die Kette **C** ist nach den vorstehenden Beobachtungen weniger constant bei abwechselndem Oeffnen und Schließen als **B**; ihre Zinkconsumtion ist aber bei fast gleicher Wirkung geringer.

Die Ketten **B** und **C** sind also für Telegraphen, die nur während der Correspondenz geschlossen worden und nachher wieder geöffnet sind, ganz vorzüglich geeignet. Der Verfasser hat einige aus drei Elementen zusammengesetzte Ketten der Art B auf der Mannheimer Eisenbahn aufgestellt, die schon zwei Monate benutzt worden sind, ohne daß irgend eine Veränderung, Nachfülle oder dergl. nöthig wurde, und die noch jetzt mit ungeschwächter Kraft und gleicher Sicherheit ihre Dienste leisten. (Annal. d. Physik und Chemie 1849, Nr. 9.)

Neuer Leucht-Spiritus.

Seit einiger Zeit wird eine Vorschrift zur Bereitung eines Spiritus für Beleuchtung in Umlauf gesetzt, und dafür eine nicht unbeträchtliche Vergütung gefordert.

Wir haben ein solches Recept erhalten, welches Jemanden gegen Erlag von drei Kronenthaler aufgedrungen wurde. Demselben war noch ein Quart des Brennspiritus beigegeben, den wir bei dieser Gelegenheit auch prüfen konnten. Die Vorschrift lautet wörtlich:

25 Pfd. ungelöschten Kalk und

90 Maaß Fusel, zusammengelöscht in einem Faß; sodann läßt man es 3 bis 4 Wochen stehen. Nachher nimmt man

3 Pfd. Terpenthinöl,

3 Pfd. dicken Terpenthin,

3 Maaß Weingeist und

4 Unzen Schwefeläther und gießt Alles zusammen in das Faß. Der Spund des Fasses muß offen bleiben.

Diese Angaben sind unpassend und unvollständig! 1) Es ist nicht angegeben, wie stark der sogenannte Fusel, worunter wahrscheinlich gemeiner Branntwein verstanden ist, seyn soll; 2) läßt sich nicht absehen, warum der über Kalk gegossene Branntwein 3 — 4 Wochen stehen soll, da damit nur beabsichtiget werden soll, denselben zu entwässern; 3) ist die Menge des Terpenthinöls und Terpenthins im Verhältniß zum Weingeiste und Schwefeläther so groß, daß sich dieselbe unmöglich auflösen kann; 4) läßt sich nicht absehen, warum der Spund des Fasses offen bleiben muß, da sonst geistige Flüssigkeiten zur Verhütung des Verdunstens wohl verstopft werden, um so mehr als das Geistig-Flüchtige hier auch das Entzündliche und Brennbare ist.

Dieser Brennspiritus soll außer seiner Leuchtkraft besonders luftreinigend seyn, und ist daher auch zu Nachtlichten empfohlen worden, und soll an Wohlfeilheit alle Beleuchtungsmaterialien, selbst das Leuchtgas, übertreffen.

Wir haben denselben geprüft. Er hat eine Stärke von $46\frac{1}{2}^0$ nach Baumé (0,8007 spec. Gewicht), und ist sohin kaum aus dem obengenannten Fusel entstanden; er ist wasserhell, riecht nach Terpenthin. Beim Anzünden brennt er zwar hell,

aber mit gelblicher Flamme, welche nicht hoch gestellt werden darf, wenn sie nicht viel Rauch und Ruß verbreiten soll. Er verbreitet beim Brennen einen starken Geruch nach Terpenthin, und ist sohin keineswegs luftreinigend. — Was endlich die Kosten anbelangt, so können dieselben bei den bekannten Materialien von Jedem leicht zusammengestellt werden, und es wird sich dann bald ergeben, daß dieser Brennspiritus nicht der wohlfeilste ist, und wir warnen daher vor dem Ankauf solch theurer Recepte. (Bayer. Gewerbsfr. 1849, Nr. 50.)

Berichtigung der Angaben von Allain und Bartenbach über den Goldgehalt gewisser Kupferkiese.

In diesem Bande des polytechn. Journals wurde S. 53 aus den „Berichten der französischen Akademie der Wissenschaften" eine Notiz von Allain und Bartenbach über Goldgewinnung aus den Kupferkiesen von Cheffy und Saint-Bel mitgetheilt Die HHrn. Perret, welche dieses Kupferbergwerk ausbeuten, berichtigen deren Angaben in folgendem Schreiben an die Akademie:

„Wir haben mit Erstaunen die Beschreibung eines Verfahrens gelesen, wonach aus unseren Kupferkiesen Gold in beträchtlicher Menge gewonnen werden soll. Allerdings beschäftigen wir uns schon seit langer Zeit mit der Aufsuchung des Goldes in unseren Erzen; es wurden dazu verschiedene Methoden angewandt, unter anderen auch die von Allain und Bartenbach angegebenen; sie gingen aus Versuchen in unserem Laboratorium hervor, wo Hr. Allain angestellt war. Diese verschiedenen Methoden, welche das Vorhandenseyn des Goldes vollkommen bestätigen, haben aber bisher keine benutzbare Menge desselben nachgewiesen; eine zuletzt angestellte Analyse des Rosettenkupfers und Schwarzkupfers, welches nach der alten zu Cheffy und Saint-Bel angewandten Methode ausgeschmolzen worden ist, scheint dieß zu bestätigen. Uebrigens setzen wir diese Untersuchungen fort, da wir mit der Gewinnung der Metalle auf nassem Wege vertraut sind; wir behandeln bereits zu Cheffy auf nassem Wege mit Vortheil ein Erz, dessen Kupfergehalt nur 1 Proc. beträgt." (Comptes rendus, Decbr. 1849, Nr. 24.)

Verfahren um Potasche aus der Runkelrüben-Melasse zu fabriciren.

Die Melasse wird zuerst, mit Wasser verdünnt, der geistigen Gährung unterworfen und der erzeugte Alkohol überdestillirt; der Rückstand enthält die Salze, welche die Pflanze dem Boden entzog: man dampft diese Flüssigkeit in terrassenförmig angeordneten Kesseln bis zur Syrupsconsistenz, etwa 32° B. ab; dann gießt man sie in einen bereits (mit Kohks) geheizten Flammofen (wie man ihn in mehreren Fabriken zum Abdampfen der concentrirten Auflösungen von Sodasalz anwendet); die organischen Substanzen verbrennen mit Flamme und die aus dem Ofen abziehende Hitze wird noch zum Abdampfen in Kesseln benutzt, welche hinter dem Ofen angebracht sind. Der verkohlte Rückstand wird in gut schließende eisenblecherne Büchsen gebracht; nach dem Erkalten laugt man ihn mit heißem Wasser aus, läßt zum Theil das schwefelsaure Kali nebst einer kleinen Menge Chlorkalium herauskrystallisiren, und dampft dann zur Trockne ab; der Rückstand wird grob gepulvert und endlich in einem Flammofen weiß gebrannt. (Précis de Chimie industrielle par A. Payen, Paris 1849.)

Dieses Verfahren wird im französischen Nord-Departement angewandt, um Potasche für den Handel zu gewinnen; Melsens bemerkt mit Recht (polytechn. Journal Bd. CXIV S. 415), daß es zweckmäßiger wäre die Kalisalze mit der Melasse zu verfüttern, um sie dem Boden in Form von Dünger zurückzuerstatten.

Analyse der Melasse von Runkelrüben-Rohzucker, welche man als Viehfutter verwendet; von Payen, Poinsot und Brunet.

100 normale Melasse enthalten:

Wasser . . .	21,74 (im luftleeren Raum bis 150° C. ausgetrieben)
Asche	12,58
Stickstoff . .	1,47.

100 trockne Melasse enthalten folglich:

Asche	16,07
Stickstoff	1,89.

Zusammensetzung der Asche:

kohlensaures Kali } „ Natron }	77,10
Chlorkalium und Kochsalz . . .	12,54
schwefelsaures Kali	2,23
kohlensaurer Kalk	6,95
kohlensaure Bittererde . . .	0,94
Thonerde und Spuren von Eisenoxyd .	0,17
Kieselerde	0,07
	100,00.

Die organische Substanz, frei von Wasser und Asche, würde 2,25 Proc. Stickstoff enthalten. (Journal de Pharmacie, Jan. 1850, S. 48.)

Ueber die Gewinnung der Paraweinsteinsäure (Traubensäure) bei der Fabrication von Weinsteinsäure.

Diese Säure wurde bekanntlich zufällig von dem Weinsteinsäure-Fabrikant Kestner zu Thann (in den Vogesen) entdeckt; da sie gleich der Weinsteinsäure aus Weinstein erhalten wird, so benannte sie Gmelin zur Unterscheidung Traubensäure. Berzelius fand bei ihrer Analyse, daß sie absolut dieselbe Sättigungscapacität und Zusammensetzung wie die Weinsteinsäure hat, und nannte sie daher Paraweinsteinsäure oder metamorphische Weinsteinsäure. Von der Weinsteinsäure unterscheidet sie sich durch ihre geringere Löslichkeit in Wasser, und dadurch, daß sie in krystallisirter Form 2 Atome Wasser enthält, von denen sie beim Verwittern in der Wärme die eine Hälfte verliert, und die andere zurückbehält. Auch darin unterscheidet sie sich von der Weinsteinsäure, daß sie mit Kali und Natron kein, dem Seignettesalz analoges, krystallisirendes Doppelsalz, sondern nur einen dicken, zuletzt zu einer Salzmasse gestehenden Syrup gibt. Zufolge dieses Umstandes läßt sich die metamorphische Weinsteinsäure auch leicht erhalten, wenn man Weinstein mit Natron sättigt, das Seignettesalz herauskrystallisiren läßt, und die Mutterlauge mit einem Bleisalz zersetzt, wodurch die Weinsteinsäure gefällt und darauf durch Schwefelsäure oder Schwefelwasserstoff von dem Bleioxyd getrennt wird. — Die größte Verschiedenheit zwischen den beiden Säuren bietet das metamorphische Kalksalz dar, welches im Wasser so schwerlöslich ist, daß die Säure in einer Gypsauflösung nach einiger Zeit eine starke Trübung bewirkt. — Außerdem sind diese Salze durch ihre Krystallform von einander verschieden.

Hr. Pelouze ersuchte in der letzten Zeit Hrn. Kestner, ihm die Umstände mitzutheilen, unter welchen früher die Paraweinsteinsäure in seiner Fabrik gewonnen wurde, und empfing hierüber folgendes Schreiben:

„Die Paraweinsteinsäure erhielt ich bei der Weinsteinsäure-Fabrication in den Jahren 1822 bis 1824. Damals sättigte man den Weinstein mit Kreide und fällte

dann die Auflösung mit salzsaurem Kalk. Der weinsteinsaure Kalk wurde mit einem großen Ueberschuß von Schwefelsäure zersetzt, die Flüssigkeit über freiem Feuer abgedampft, und man entfärbte die Weinsteinsäure-Auflösungen durch einen Strom Chlorgas, Letzteres geschah in der Kälte; man bemerkte dann, besonders im Winter, Krystalle von Paraweinsteinsäure, welche man sorgfältig absonderte, weil sie die Krystallisation der Weinsteinsäure verworren machten, wenn sie mit derselben gemengt blieben."

„In der Folge wurde der Weinstein mit caustischem Kalk gesättigt, der weinsteinsaure Kalk nur mit einem schwachen Ueberschuß von Schwefelsäure zersetzt und die Flüssigkeiten auch nicht mehr durch Chlor entfärbt; seitdem zeigten sich keine Spuren von Paraweinsteinsäure mehr."

„Ob die erwähnten Umstände die Paraweinsteinsäure zu erzeugen vermochten, weiß ich nicht; ich konnte solche weder durch Erwärmen der Weinsteinsäure mit Schwefelsäure, selbst bei hohen Temperaturgraden, noch durch Behandlung mit Chlor hervorbringen. Auch gelang es mir nicht, sie direct aus dem Weinstein darzustellen."

„Hr. White, Weinsteinsäure-Fabrikant in Glasgow, soll ebenfalls Paraweinsteinsäure erzeugt haben."

Hr. Pelouze wandte sich nun an Hrn. White, welcher ihm mittheilte, daß er vor etwa 20 Jahren zum erstenmal in einer Fabrik, der er damals vorstand, von der Weinsteinsäure abweichende Krystalle beobachtet habe, welche ohne Zweifel aus Paraweinsteinsäure bestanden. Der angewandte Weinstein war von Neapel, Sicilien und Oporto bezogen.

Als diese Bemerkung Hrn. Kestner mitgetheilt wurde, erinnerte sich derselbe eines längst vergessenen Umstandes; daß er nämlich von 1822 bis 1824, wo er in seiner Fabrik zu Thann Paraweinsteinsäure bereitete, einen Theil des verarbeiteten Weinsteins aus Italien bezog. (Comptes rendus, November 1849, Nr. 20 u. 21.)

Verfahren Gemälderahmen, Tintenfässern und anderen aus plastischem Material zu formenden Artikeln ein geadertes oder marmorirtes Ansehen zu ertheilen; von Ch. Iles.

Als die geeignetste plastische Composition für solche Artikel empfiehlt der Patentträger folgende:

Harz	4	Gewichtstheile
Wachs	1	„
Leim	6	„
Alaun	4	„
Gyps	12	„

Das Harz und Wachs werden zuerst zusammengeschmolzen, dann der Leim als heiße Auflösung und hierauf der Alaun und Gyps in gepulvertem Zustande beigegeben; man rührt gut um, färbt nöthigenfalls die Composition und rührt dann eine Quantität gefärbter Seidenabfälle hinein, gießt nun die Composition in Formen, wo dann die gefärbten Fasern der Oberfläche ein geadertes Ansehen ertheilen.

Man kann auch den Wänden der Zimmer ꝛc. eine verzierte (geaderte oder marmorirte) Oberfläche ertheilen, indem man den anzuwendenden Cement mit gefärbten Seidenabfällen versetzt, wie man gegenwärtig den Mörtel mit Kuhhaaren vermischt; natürlich muß dem Cement eine andere Farbe ertheilt worden seyn als die Seidenfasern besitzen. (Repertory of Patent-Inventions, Jan. 1850, S. 24.)

Verfahren das Holz zum Anzünden des Feuers und für Schwefelhölzchen zu präpariren.

Das Holz wird zu diesem Zweck nach Knapp's Patent zuerst in Stücke von der geeigneten Größe zerschnitten, diese in Bündel zusammengebunden, und dann etwa eine Minute lang in Harzoel in einem Gefäße getaucht, das unten mit einem Schlangenrohr versehen ist, durch welches man Dampf oder heißes Wasser ziehen lassen kann. Das aus dem Harzoel genommene Holz läßt man abtropfen und an der Luft trocknen. (London Journal of arts, Januar 1850.)

Ueber den Werth des Steinkohlenrußes als Dünger.

Versuche hierüber ergaben: 1) daß der Werth des Steinkohlenrußes als Dünger für die Landwirthschaft von seinem Gehalt an schwefelsaurem Kalk und Ammoniak abhängt; 2) daß er diese beiden Salze in verschiedenem Verhältniß enthält; bisweilen liefert er 10 und sogar 30 Proc. seines Gewichts krystallisirtes schwefelsaures Ammoniak; 3) daß seine Wirkung sich durch den relativen Gehalt an diesen beiden Salzen erklärt. (Journal de Chimie médicale, Nov. 1849, S. 663.)

Lama- und Alpagas-Heerde in Frankreich.

Hr. Geoffroy-Saint-Hilaire berichtet der französischen Akademie der Wissenschaften, daß eine Heerde jener Thiere in Frankreich angekommen und dazu bestimmt ist, einen Versuch mit ihrer Acclimatisirung in den Gebirgen zu machen. Die Heerde war bisher im Besitz Wilhelm's II., des verstorbenen Königs von Holland, und hatte sehr gut fortgeschlagen, indem sie seit einigen Jahren im Haag über 20 Junge brachte, die ohne Mühe großgezogen wurden. Ein Lama dieser Heerde befindet sich noch im wilden Zustand, und zwei Individuen sind von diesem und einem gewöhnlichen Lama erzeugt, und weißer Varietät. Die Wolle dieser Thiere, vor 20 Jahren außer Amerika kaum angewandt, wird jetzt in großen Quantitäten in Europa eingeführt. Im Hafen von Liverpool allein, wo im Jahr 1835 262,600 Kil. ankamen, wurden im J. 1849 über 1,100,000 Kil. eingeführt; fast in demselben Verhältniß stieg auch ihr Werth. Man vergleiche über diese Thiere polytechn. Journal Bd. CXII S. 70. (Comptes rendus, Novbr. 1849, Nr. 20.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches Journal.

Einunddreißigster Jahrgang.

Viertes Heft.

XLIX.

Verbesserungen an Apparaten und Maschinen zur Anfertigung der Eisenbahnräder und Radachsen, worauf sich William Kilner zu Sheffield, am 24. April 1849 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Dec. 1849, S. 319.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Der erste Theil der Erfindung bezieht sich auf die Anwendung einer verbesserten Construction des Schmiedeherdes zum Schweißen der Speichen an den Felgenkranz des Eisenbahnwagenrades. Fig. 11 und 12 stellen diesen Herd in der Frontansicht und im Querdurchschnitte dar. Man verfährt dabei auf folgende Weise. Nachdem der Felgenkranz oder innere Reif auf gewöhnliche Weise gebogen und dann, wie die Abbildungen zeigen, auf den Herd gebracht worden ist, wird die innere Kranzfläche bis zur Schweißhitze erwärmt; dasselbe geschieht mit den Enden der anzuschweißenden Speichen in einem gewöhnlichen Schmiedefeuer. Wenn beide die geeignete Temperatur erlangt haben, so wird der Kranz herausgenommen, wie Fig. 13 zeigt, über einem Block gebogen, und auf diesem in die verlangte Form geschmiedet. a und b sind die Enden der Speichen und derjenige Theil des inneren Kranzes, welcher in dem vorspringenden Herd erwärmt wurde. Die nämliche Methode wird angewendet, wenn man die Speichen an den äußeren Radkranz mit Hinweglassung des inneren Kranzes schweißen will. Nachdem alle Arme an den Kranz geschweißt sind, schweißt der Patentträger die schmiedeiserne Nabe in einer Operation an die Speichen. Um dieses auszuführen, bereitet er die Nabe erst in Gestalt zweier Ringe, deren einer Fig. 14 im Durchschnitte dargestellt ist. Diese Ringe bestehen aus einer spiralförmig gebogenen flachen Eisenschiene Fig. 19. Diese wird in einem geeigneten Ofen bis zur Schweißhitze erwärmt und dann unter

einem Hammer in einer Form bearbeitet. Nachdem der Patentträger das Ende der die Speiche bildenden Stange ins Rohe bearbeitet hat, ordnet er sie, wie Fig. 15 zeigt, zusammen. Die Theile der Nabe werden sodann, wie in dieser Figur angegeben ist, mit Hülfe zweier schmiedeiserner Nietnägel mit einander verbunden und das Ganze in einen Ofen gebracht. Der Ofen, dessen sich der Patentträger zu diesem Zweck bedient, ist Fig. 17 im Verticaldurchschnitte dargestellt. Nachdem das Rad den verlangten Hitzegrad erreicht hat, kommt es zwischen Formen, welche die beiden Ringe gleichförmig gegen und zwischen die Enden der Speichen drücken. Hierauf werden beide Ringe mit einander und mit den Enden der Speichen zusammengenietet. Die Hervorragungen a, a, Fig. 14, in der Mitte des Ringes haben den Zweck, das Loch über den Enden der Speichen zu schließen, damit nachher ein gutes und regelrechtes Loch zur Aufnahme der Achse gebohrt werden könne. Die Hervorragungen a, a werden durch einen stählernen Kern hervorgebracht, welcher während der Schweißhitze zu beiden Seiten durch die Büchse oder Nabe getrieben wird. Die letztere erhält nachher mittelst Senkformen die Fig. 18 ersichtliche Gestalt.

Die Figuren 20 und 20* stellen einen überhängenden geschlossenen Herd im Frontaufrisse und im Verticaldurchschnitte dar. Der obere Theil ist lose und läßt sich mittelst eines Hebels in die Höhe heben, damit der Radkranz in den Ofen gebracht und aus demselben herausgenommen werden könne. Nachdem der Felgenkranz im Ofen bis zur Schweißhitze erwärmt worden ist, werden die Schrauben einer Kette, welche den Kranz umfaßt, allmählich angezogen, bis die Anschweißung vollbracht ist. Da der Kranz von dem Brennmaterial unberührt bleibt, so geht die Zusammenschweißung vollkommen gut und rein vor sich. Der Kranz wird hierauf aus dem Ofen genommen. Die Beschickung des Ofens mit Brennmaterial geschieht durch das Loch a, welches nachher mit feuerfestem Thon verstopft wird. Zwei kleine Löcher b, b im Deckel dienen als Zuglöcher.

Der zweite Theil der Erfindung besteht darin, daß man die Speichen schmiedeiserner Räder direct aus Puddeleisen anfertigt. Diese Operation geht mittelst Formen unter einem Hammer vor sich, indem man eine hinreichend große Luppe nimmt, um zwei oder mehrere Speichen, wie Fig. 21 und 22, auf einmal zu bearbeiten. Die so vorbereiteten Speichen werden bei a oder b getrennt und an die innere Seite eines Kranzes geschweißt, so daß ihre Enden, wie Fig. 23 zeigt, in der Mitte zusammenkommen. Zu beiden Seiten der auf diese Weise von den inneren Enden der Speichen gebildeten Nabe kommt eine Deckplatte, worauf

Alles zusammengeschweißt wird. Oder, anstatt die Speichen an den bereits gebogenen Kranz zu schweißen, nimmt man eine gerade eiserne Stange von der erforderlichen Länge, schweißt die Speichen in den gehörigen Abständen, wie Fig. 24 zeigt, daran, erhitzt die Stange mit den Speichen in einem geeigneten Ofen und biegt sie, wie Fig. 25 darstellt, um einen runden Block. a und d sind Segmente, welche in die Löcher b des Blockes befestigt werden, bevor die Biegung in einer Speiche vor sich geht.

Zur Befestigung des Spurkranzes an den inneren Felgenkranz bedient sich der Patentträger der Fig. 28 im Grundrisse, Fig. 29 im senkrechten Durchschnitte und Fig. 29* in der Endansicht dargestellten Maschine. a, a ist die Fundamentplatte der Maschine, b, Fig. 29, die Achse und Scheibe, woran das zu bearbeitende Rad befestigt wird; d das Rad, welches durch den Bolzen c an seiner Stelle fest gehalten wird. Das untere Ende der Welle b läuft in einem an der Seite des Fundamentes befestigten Lager e. An dieser Welle befindet sich ein Stirnrad f, welches durch ein Rad g, Fig. 28, in Bewegung gesetzt wird. Das Rad f sitzt inzwischen lose an seiner Welle, um die Bewegung von dem Treibrade g auf ein an der entgegengesetzten Seite der Scheibe befindliches gleich großes Rad g* übertragen zu können; das letztere theilt die Bewegung den beiden Walzen n*, n* mit. Das Treibrad g ist an einer senkrechten Welle befestigt, die durch ein paar Winkelräder mit Wechselkuppelung in Bewegung gesetzt wird. h, h, h, h sind vier um i, i, i, i drehbare Hebel, an deren Enden sich die Walzen n, n, n*, n* befinden. Diese Walzen lassen sich mit Hülfe der Schrauben o, o, welche durch die kleinen Handhaben p in Umdrehung gesetzt werden, dem Rade nähern und von demselben entfernen. Die an den Schraubenspindeln befindlichen Winkelräder haben den Zweck zu verhüten, daß ein Hebelpaar stärker als das andere gegen den Felgenkranz drückt. q^1, q^1 sind zwei Getriebe, welche, durch das Rad g in Bewegung gesetzt, lose um die Drehungsachse i der Hebel h rotiren. Diese Getriebe greifen in ähnliche an den Achsen der Walzen n, n befestigte Getriebe q, q und setzen sie in Rotation. Eine ähnliche Anordnung dient zur Bewegung der Walzen n*. r, r sind die Endgestelle, worin die Preßwalzen angeordnet sind. Diese Walzen sind bei s mit einem Hals und mit einem Einschnitt versehen. Die untere Walze ruht mit ihren Lagern in einem Hebel r*, Fig. 29*; sie kann, wenn das Rad an seiner Stelle sich befindet, mit Hülfe der Schraube q* niedergelassen und nachher sanft gegen den unteren Rand des Radkranzes gehoben werden; die obere dagegen wird beständig vermittelst der Feder t gegen die oberen Lagerbacken gedrückt. Jedes der Gestelle r, r

ist mit einer solchen Feder versehen, deren Kraft hinreicht, den Hals der oberen Walze vollständig aus dem Einschnitt der unteren zu heben, worauf die obere Walze in die durch punktirte Linien bezeichnete Lage zurückgeschoben werden kann. Diese Walzen stehen mit der Maschine selbst in keiner mechanischen Verbindung, sondern werden durch das Rad in Umdrehung gesetzt. Die Anfertigung des Radkranzes geht nun auf folgende Weise vor sich. Dem äußeren Kranze gibt man auf gewöhnliche Art die Fig. 27 im Querschnitte dargestellte Form, steckt dann das Rad in den Kranz und erhitzt beide bis zu dem für die Procedur des Pressens oder Walzens geeigneten Grade. Nachdem man nun die obere Walze im Gestell r, r in die punktirte Lage zurückgezogen hat, bringt man das Rad in die Maschine und befestigt es mit Hülfe des Bolzens c. Hierauf schiebt man die obere Walze des Gestells r, r vorwärts, bis sie über der Kante des Radkranzes hängt, und drückt sie mit Hülfe der Schrauben u, u auf den Radkranz nieder. Diese Schrauben setzen vermittelst der Getriebe u*, u* die senkrechte Spindel und Schraube q* in Bewegung, letztere aber hebt vermittelst des Hebels r* die untere Walze eben so schnell und bringt sie mit der unteren Flansche des Radkranzes in Berührung. Hierauf werden sämmtliche Walzen n, n, n*, n* mit Hülfe der Handhabe p und der Schrauben o, o mit gleicher Kraft vorwärts gepreßt. Die Handhabe p wirkt nämlich mit Hülfe einer teleskopartig gekuppelten Welle und eines Systems von Winkelrädern auf die Schrauben o, o und ertheilt ihnen eine gleiche Geschwindigkeit. Diese Welle, welche sich verkürzen und verlängern läßt, gestattet den Schrauben sich einander zu nähern und von einander zu entfernen. Wenn die Maschine in Gang gesetzt wird, so setzt das Treibrad g die Walzen n, n und das an der Welle b lose befindliche Rad f in Rotation. Dieses Rad theilt die Bewegung durch die Vermittlung des Rades g* den Walzen an den Enden der auf der andern Seite der Scheibe befindlichen Hebel mit. Das Rad d aber wird lediglich durch die Reibung der Walzen an seiner Peripherie in Rotation gesetzt. Zugleich wird die obere Walze des Gestells r, r mittelst der Schrauben u, u sanft niedergedrückt und die untere Walze gehoben; vermöge ihrer Reibung gegen den Radkranz werden sie sofort zu rotiren beginnen. Das Rad wird durch die Walzen n, n, n*, n* und w, w so lange in Bewegung erhalten, und der Druck fortgesetzt, bis das Rad die verlangte Gestalt und Rundung erhalten hat.

Die Oberflächen und Ränder solcher Radkränze fallen bei dieser Methode so genau und richtig aus, daß eine nachträgliche Abdrehung oft unnöthig ist. Um jedoch die Räder noch voll-

kommener abzurunden und das Abdrehen ganz unnöthig zu machen, befeſtigt der Patentträger ein Schabeiſen von der Geſtalt des Radkranzes bei z und bewegt dieſes vermittelſt einer Schraube durch zwei quadratiſche Oeffnungen oder Führungen vorwärts, ſo daß es die Eiſenſchuppen von der Fläche des Radkranzes entfernt. Dieſes Schabeiſen ſollte jedoch nicht eher angewendet werden, als bis das Rad beinahe kreisrund iſt. Dieſe Maſchine kann auch bei Rädern von verſchiedenen Durchmeſſern angewendet werden, indem durch die Wirkung der Schrauben o, o der zur Aufnahme des Rades beſtimmte Raum vergrößert oder verkleinert werden kann. Das Geſtell r, r iſt auf der Fundamentplatte verſchiebbar, indem die Schrauben x, x, Fig. 29*, zu dieſem Zweck durch Schlitze treten.

Der dritte Theil der Erfindung beſteht in der Anwendung kreisrunder und rotirender Meſſer zum kalten Abdrehen der Eiſenbahnräder. a, a, Fig. 30, ſind ein Paar in einer gewöhnlichen Drehbank eingeſpannte Räder, welche mit einer geringeren Geſchwindigkeit als gewöhnlich rotiren; b, b ſind zwei kreisrunde Meſſer, welche an einer Welle feſtgekeilt ſind und durch einen um die Rolle c geſchlagenen Riemen in Rotation geſetzt werden; d iſt die loſe Rolle. Die Lager der Achſe jener Inſtrumente laſſen ſich in Vertiefungen der ſenkrechten Träger f hin und her ſchieben, und dieſes geſchieht mit Hülfe der Schrauben g, g, welche durch die Handhabe h und die Verbindungsachſe i in Bewegung geſetzt werden. Auf dieſe Weiſe läßt ſich die Stellung der Schneidinſtrumente b reguliren.

L.

Maſchinen zum Zerreiben und Miſchen; von Hermann in Paris.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Novbr. 1849, S. 521.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Der durch ſeine zweckmäßig conſtruirten Reibmaſchinen rühmlichſt bekannte Mechaniker Hermann in Paris (rue de Charendon No. 102), welcher für Verbeſſerungen an denſelben ſchon zweimal die ſilberne Medaille erhielt, hatte bei der letzten Induſtrieausſtellung zu Paris eine

Reihe seiner nach verschiedenen Principien construirten Maschinen ausgestellt, von welchen wir im Folgenden drei besonders beschreiben wollen.

1. Die Reib- und Mischmaschine.

Sie ist in Fig. 1 im verticalen Durchschnitte, in Fig. 2 in horizontaler Ansicht dargestellt, und besteht aus zwei Läufern A, A von Granit, welche die Form von abgeplatteten Ellipsoiden haben. In diesen Läufern befinden sich metallene Büchsen B, welche auf die Endstücke einer horizontalen Achse C passen. Die beiden Läufer haben gleiche Entfernung von einer verticalen Achse D, welche leicht durch eine Oeffnung in der Mitte der Achse C, die zu diesem Zweck an der Stelle a verstärkt ist, hindurchtritt, und der Achse mit den Läufern ihre drehende Bewegung mittheilt. Die Läufer liegen auf dem Grunde eines ringförmigen Troges E auf, welcher entweder von Gußeisen oder von Granit seyn kann, und in dessen Mitte der Spurtopf b für die Achse D eingelassen ist. Dreht sich letztere verticale Achse, so nimmt sie die beiden Läufer mit, so daß sie in dem Troge rollen, da sie sich mit ihren Büchsen auf der horizontalen Achse C drehen können. Hiedurch wird nun ein Zerquetschen, Zerreiben und Mischen der in den Trog gegebenen Substanzen hervorgebracht. Der Trog steht in einem gußeisernen Mantel, welcher aus zwei Hälften F, F und F′, F′ zusammengesetzt ist, von denen die untere F, F nicht dicht an den Trog sich anschließt, so daß man in den zwischen beiden sich bildenden Zwischenraum durch den Hahn I Dampf einströmen lassen kann, welcher den Trog so weit erwärmt, als es zum Mahlen von Cacao nothwendig ist.

Auf der Achse C befestigte Schaber G, G legen sich beständig an die Läufer an, und entfernen dadurch ununterbrochen die hängen gebliebenen Theile der Substanz von deren Oberfläche; dieselben fallen in den Trog zurück, so daß sie von neuem dem Vermahlungsprocesse unterworfen werden.

Ein anderes System von gekrümmten Schabern H, H ist an die verticale Achse D befestigt, und hat den Zweck die Wände des Troges zu reinigen, und die daran haftende Masse wieder unter die Steine auf den Grund des Troges zu bringen.

Das in dem Mantel F sich sammelnde Condensationswasser kann durch eine Röhre J, die sich unten und in der Mitte des Mantels befindet, abgelassen werden.

2. Die Reibmaschine mit verticaler Keule und doppelter Bewegung.

Diese Maschine hat den Zweck, die verschiedenartigsten Substanzen zu zerreiben und zu pulverisiren, und da ihre wirksamen Theile nach Belieben unter einer Glasglocke verschlossen gehalten werden können, so kann das Zerkleinern von Substanzen, deren Ausdünstung beim Einathmen schädlich ist, den die Maschine treibenden Arbeiter nicht belästigen. Diese wirksamen Theile sind: 1) eine birnförmige Keule B', Fig. 3 und 4, an welcher sich ein cylindrischer, verticaler metallener Stiel befindet, dessen Achse mit der der Birn zusammenfällt; 2) ein ringförmiger horizontaler Trog A', der aus Granit oder unglasirtem Steingut besteht. Der Grund und untere Theil des Troges hat den nämlichen verticalen kreisförmigen Querschnitt wie die Keule, welche aus demselben Material besteht. Die punktirte Linie in Fig. 3 zeigt die Glasglocke an, welche auf den Rand des Troges A' gestellt wird, und unter welcher die Keule B' ihre Bewegung machen kann.

Eine verticale Achse E', welche genau durch die Mitte des Troges A' geht, tritt über letzteren hervor; sie dreht sich oben in einer Büchse C', welche unmittelbar unter dem Troge liegt, und unten in einem Spurtopfe c, der auf einem Querstücke des hölzernen Maschinengestelles D',D' befestigt ist. Der obere über den Trog vorstehende Theil e der verticalen Achse ist dünner als die Achse unten ist, und auf denselben ist ein horizontaler Arm F'' aufgesteckt, welcher durch eine Stellschraube f leicht in jeder beliebigen Höhe fest gemacht werden kann. Durch das entgegengesetzte Ende des horizontalen Armes F'' geht der verticale Stiel der Keule B', welcher in solcher Entfernung von der mittleren Achse E' gehalten wird, daß wenn sich diese dreht, die Keule in dem ringförmigen Troge A' herum läuft, wobei sie mit ihrem unteren Ende beständig auf dem Grund des Troges aufliegt. Um die Keule stärker gegen den Trog zu drücken, als dieß in Folge ihres eigenen Gewichtes der Fall ist, ist der obere Theil g ihres Stieles, der über das Auge am Arme F'' vorsteht, dünner gedreht, so daß sich hiedurch ein Ansatz bildet, welcher weiter vortritt als die Spiralfeder, welche über den dünnen Theil des Stieles gesteckt ist. Eine Hülse oder Kapsel G', durch deren Boden das obere Ende des Keulenstieles leicht durchtritt, ist auf den Arm F'' festgeschraubt; durch dieselbe wird die Spiralfeder zusammengedrückt, so daß ihr unteres Ende auf den Ansatz der Keule wirkt, welche sodann den nöthigen Druck auf den Grund des leeren Troges ausübt.

Die Maschine wird durch eine Kurbel I' in Bewegung gesetzt, welche auf das Ende einer kleinen horizontalen Achse J' aufgesteckt ist. Letztere liegt in zwei Lagern K', K', die auf das Gestell aufgeschraubt sind, und trägt an dem der Kurbel entgegengesetzten Ende ein Winkelrad L', welches in ein Getriebe M' eingreift. Dieses Getriebe steckt fest auf der mittleren verticalen Achse E', die unterhalb desselben noch mit einem Schwungrad N' versehen ist, um die Bewegung regelmäßiger zu machen.

Aus diesen Anordnungen geht hervor, daß die in den Trog A' gelegten Materialien der Keule B' kein unüberwindliches Hinderniß darbieten; denn letztere kann nach Umständen sich nicht bloß um ihre eigene Achse in dem Auge des Arms F'' drehen, sondern sich auch vertical erheben, da der Widerstand der Spiralfeder nicht zu bedeutend ist. Die Keule wirkt folglich sowohl durch Reibung als auch durch Druck auf die zu zermalmenden Gegenstände, welche so zu einem Pulver von gewünschter Feinheit gemahlen werden können.

3. Die Reibmaschine mit schiefliegender Keule.

Diese Maschine, welche in Fig. 5 und 6 dargestellt ist, besteht 1) aus einem Mörser b' von Granit; der Boden oder Grund desselben ist kugelförmig; nach oben zu erweitert sich der Mörser, so daß seine innere Form aus einem hohlen Kugelstücke besteht, an welches sich ein hohler abgestumpfter Kegel anschließt; 2) aus einer birnförmigen Keule c', welche ebenfalls von Granit, und unten nach einer Kugel abgerundet ist, die denselben Durchmesser wie der Mörser hat. Der obere Theil der Birn ist conisch, und so zugespitzt, daß immer noch ein kleiner keilförmiger Zwischenraum zwischen dem Mörser und der Birn da stattfindet, wo Mörserrand und Keule sich am nächsten sind.

Ein kleines gußeisernes Gestell a', welches auf der Marmorplatte d' befestigt ist, in deren Mitte der Mörser eingelassen wurde, erstreckt sich oben über den letztern, und trägt da mittelst zweier Lager r', r' eine verticale Achse e', die senkrecht über der Mitte des Mörsers steht. Unten ist an diese verticale Achse ein starker stählerner Arm f' befestigt, durch dessen Ende eine Stellschraube g' geht, die noch mit einer Stellmutter h' versehen ist. Das Ende dieser Stellschraube tritt in einen der Körner eines kleinen massiven Cylinders i', der in der obern Hälfte einer cylindrischen Hülse j' liegt, welche unten in die Birn b' befestigt ist. Unter dem Cylinder i' liegt in der Hülse eine Spiralfeder k', die durch den ersteren zusammengedrückt wird. Die Hülse bildet so den metallenen

Stiel der Reibkeule, und da die Spiralfeder auf den Grund der Hülse in der Birn sich stützt, so übt sie auf letztere den Grad von Druck aus, welchen man ihr geben will.

Die nämliche verticale Achse e' ist mit einem Winkelrade l' versehen, in welches ein zweites m' eingreift, das auf dem Ende einer horizontalen Achse n' befestigt ist, die sich einerseits in der Büchse p', andererseits in dem mit dem Gestell a' aus einem Stück gegossenen Lager q' dreht. Das andere Ende der horizontalen Achse trägt ein Schwungrad o' mit Kurbelgriff, durch welchen man die Maschine in Gang setzt.

Es ist nun augenscheinlich, daß wenn man irgend eine Substanz in den Mörser b' legt, sie den Druck der Spiralfeder auf die Keule erleidet, welche die Substanz so lange klein mahlt, als der Arm f' die Keule in Bewegung setzt, deren Stiel sich in einem Kegel bewegt, dessen Achse mit der verticalen Achse des Mörsers zusammenfällt.

LI.

Vervollkommnete Häckselschneidemaschine.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Die nachbeschriebene Häckselschneidemaschine ist weder ihrem Principe noch ihrer Construction nach ganz neu; vielmehr ist die principielle Idee derselben wesentlich dieselbe wie bei dem nordamerikanischen Steven's spiral-straw-cutter und die Construction ist bereits in ähnlicher Weise in „Dr. Hamm's landwirthschaftlichen Maschinen ꝛc. (Braunschweig)" abgebildet. Aber dennoch verdient diese Maschine eine weitere Kenntnißnahme und Beachtung, da sie einige wesentliche Verbesserungen erfahren hat. Den Streit, welcher sich hier (in Berlin) zwischen Dr. Stolle und dem Maschinenbauer Thiele um die eigentliche Erfindung der Verbesserungen erhoben hat, wollen wir hier als unwesentlich bei Seite lassen und zu der Beschreibung der Maschine selbst übergehen.

Die Häckselschneidemaschine Fig. 10 ruht auf einem starken Gestell, dessen vier Säulen unten fest verbunden sind. An den vorderen verlängerten Säulen ist die Strohlade befestigt, welche auf den hinteren kürzeren Säulen ruht; das Endtheil (b) der Strohlade ist durch zwei Scharniere beweglich und kann durch einen hölzernen Schieber so gestellt werden, daß es sich mit dem Theil a der Lade in einer horizontalen

Ebene befindet. h ist ein schräg nach der Oeffnung zulaufendes befestigtes Brett, welches nur eben einer Schicht Stroh von etwa 1 Linie Dicke zwischen die beiden Walzen e und f zu gehen gestattet. Vor den vorderen Säulen befindet sich oben ein durch Schrauben an dieselben befestigtes gußeisernes Gestell (g), welches die eigentlichen Maschinentheile trägt. Diese bestehen in den Walzen e und f, und den Verlängerungen von f, auf der einen Seite zur Kurbelbewegung, auf der andern für das Schwungrad c. Die Walze f ist am schwierigsten herzustellen; sie besteht aus langen Messern, die an beiden Enden in Büchsen liegen, von denen die eine (i) so fest zu stellen ist, daß die Messer in unverrückter Lage bleiben. Die Messer müssen bei der entsprechenden Härte eine durchaus gleichmäßige Form haben, wenn ihr Abstand, der die Gleichmäßigkeit des Häckfels bedingt, überall derselbe seyn soll. Die Stärke der Basis der Messer, mit welcher sie an der Walze anliegen, bedingt das Maaß der Abstände der Messer. Dieses Maaß kann nun ein sehr verschiedenes, je nach der wünschenswerthen Länge des Häckfels seyn. Wird Häckfel von wenig verschiedener Länge verlangt, so bedarf man besonderer Messerwalzen; im andern Falle legt man eine entsprechende Anzahl blinder Messer (die nicht schneiden) ein. Die Walze e ist von Lindenholz, gut abgedreht und mit einem $^1/_4$—$^1/_2$ Zoll starken Ueberzug von vulcanisirtem Kautschuk oder Gutta-percha versehen. Dieser Ueberzug trägt wesentlich zur Erhaltung der Schärfe der Messer bei und hindert das Zerschneiden des Strohes durchaus nicht. Durch die Schrauben-Vorrichtung bei d wird die Entfernung der Walzen e und f bestimmt. Je nachdem man eine größere oder geringere Zahl der Messer einlegt, kann man das Stroh zu Häckfel von $^1/_4$—$1^1/_2$ Zoll Länge schneiden. Von einem Manne in Betrieb gesetzt, schneidet die Maschine ohne besonderer Kraftanstrengung benöthigt zu seyn, täglich 18—20 Centner Stroh zu Häckfel; sie ist eben so für Tabak und andere Vegetabilien anwendbar.

Das Stumpfwerden der Messer ist nicht so leicht zu erwarten als man glaubt; überdem sind dieselben als gerade etwa 1 Fuß lange Messer leicht zu schleifen, und an der Stelle eines zerbrochenen kann man ein neues einsetzen. — Der Preis der Häckfelschneidemaschine mit 2 Satz Messern und 2 Gutta-percha-Walzen ist je nach der Größe 40—60 Thlr.

Berlin. C. S.

LII.

Verbesserungen an Hahnen, welche sich Peter Llewellin und John Hemmons, Messinggießer zu Bristol, am 23. Nov. 1848 patentiren ließen.

Aus dem London Journal of arts, Octbr. 1849, S. 161.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Diese Verbesserungen beziehen sich auf einen eigenthümlichen Mechanismus zum Oeffnen oder Schließen der Hähne vermittelst eines Schrauben- oder Scheibenventils.

Fig. 31 stellt einen solchen Hahn im senkrechten Längendurchschnitte dar; Fig. 32 enthält eine Modification desselben. a,a ist der Weg, den die Flüssigkeit zu machen hat; b das Scheibenventil. Die geschliffene Fläche dieses Ventils schließt den Hahn, wenn sie mit dem Rande der kreisrunden Oeffnung c,c in Berührung gebracht wird, und öffnet ihn, wenn sie von derselben entfernt wird. Die Scheibe b ist an einer Spindel d befestigt, und diese ist an ihrem oberen Ende mit Schraubengängen versehen, welche in einer Mutter e laufen. Letztere befindet sich an dem unteren Ende des Stiels der Handhabe f. An ihrem unteren Ende ist die Spindel d mit Lappen g versehen, welche in entsprechenden senkrechten Rinnen der Hülse des Hahns laufen. Der Stiel e ist mit einer Flansche i versehen, welche in das Innere der Hülse j am oberen Theile des Hahns eingeschliffen ist. Diese Flansche, welche überdieß noch luft- und wasserdicht geliedert seyn kann, ist mit Hülse eines Ringdeckels k an ihrem Platze zu befestigen. Dreht man nun den Stiel e mit Hülse der Handhabe f nach der einen Richtung, so wird in Folge der Einwirkung der Schraubenmutter auf die Schraube an der Spindel d, die Scheibe b gegen die Oeffnung c des Hahns gedrückt, und dieser dadurch geschlossen; dreht man aber die Handhabe f nach der entgegengesetzten Richtung, so wird die Scheibe b von der Oeffnung entfernt und der Hahn geöffnet.

Fig. 33 stellt einen nach dem nämlichen Princip construirten Dampfhahn im Längendurchschnitte, Fig. 34 im Grundrisse dar. Der Dampfweg a,a ist durch das Scheibenventil b, welches gegen den Rand c,c der Oeffnung gedrückt wird, geschlossen dargestellt. Die Construction dieses Scheibenventils mit seiner Spindel d, welche an ihrem oberen Ende mit Schraubengängen und an ihrem unteren Ende mit Lappen g, g

versehen ist, wird aus den Figuren 35 und 36 deutlich erhellen. Der an dem drehbaren Stiel der Handhabe f befestigte Flanschenring i ist dampfdicht in seine Hülse eingeschliffen; ein aufgeschraubter Deckel k erhält ihn sicher an seinem Platze.

LIII.

Verbesserungen an Möbelrollen, welche sich Richard Forlong zu Bristol, am 8. Febr. 1849 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Octbr. 1849, S. 163.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die Erfindung bezieht sich auf die Anfertigung von Möbelrollen aus Glas anstatt aus Metall, mit Hülsen aus Argentan anstatt aus Messing oder Eisen. Solche Möbelrollen haben ein schöneres und eleganteres Ansehen; musikalische Instrumente, z. B. Pianofortes, erhalten durch sie einen besseren und stärkeren Ton.

Fig. 7 stellt eine gläserne Möbelrolle in der Seitenansicht dar. Die Rolle a ist an einer Spindel b befestigt und läuft zwischen Hörnern (horns), welche aus Argentan bestehen. Die Rolle wird in einer metallenen Form gegossen und die hohle oder solide messingene Spindel wird in dem Augenblick eingefügt, wo das Glas in weichem oder geschmolzenem Zustande in die Form gebracht wird. Auf diese Weise wird die Spindel b in das Glas befestigt, und es bleibt nun nur noch übrig, die Peripherie der Rolle vollkommen rund und die Seiten derselben flach zu schleifen und zu poliren. Die Seiten werden auf die gewöhnliche Weise geschliffen und polirt; um jedoch die Peripherie genau herzurichten, bedient sich der Patentträger des in Fig. 8 und 9 in der Seiten- und Endansicht abgebildeten Apparates. Die Glasrolle wird zwischen die Spitzen zweier Spindeln d,d befestigt, deren Enden in die hohle Achse der Rolle treten. Diese Spindeln sind mit zwei Seitenstücken c,c versehen, welche auf der inneren Seite mit Leder überzogen sind, um das Abgleiten zu verhüten. Die Seitenstücke halten, wenn sie gehörig aufgeschraubt werden, die Glasrolle fest und nehmen sie mit herum. Der Umfang der Glasrolle wird mit einem Schleifrade e in Berührung gebracht. An der Achse des letzteren befinden sich zwei Rollen f, welche durch endlose Riemen mit zwei entsprechenden an den

Spindeln d befestigten Rollen verbunden sind. Setzt man nun das Schleifrad e in Rotation, so wird dadurch eine Rotation der gläsernen Rolle nach der entgegengesetzten Richtung veranlaßt und diese Rolle genau geschliffen. Die Lager der Spindeln d lassen sich mit Hülfe von Schrauben adjustiren, so daß die Glasrolle nach Maßgabe ihres Abschleifens vorgerückt und in steter Berührung mit dem Schleifrade erhalten werden kann; damit aber in Folge dieser Adjustirung die Treibriemen der Rollen f und g nicht schlaff werden, sind diese Rollen etwas conisch gestaltet, um jene Adjustirung auszugleichen.

LIV.

Beschreibung und Vergleichung der galvanischen Telegraphen Deutschlands, nach Besichtigung im April 1849. Von C. A. Steinheil.

(Fortsetzung von Seite 194 des vorigen Heftes.)

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Galvanische Telegraphen von Berlin aus.

1849. 12ten bis 17ten April.

Ausdehnung der Telegraphenlinien.

Die eine Telegraphenlinie geht bis Frankfurt. Bis Eisenach, so weit die Bahn vollendet, ist die Leitung isolirt unter den Boden gelegt. Von da provisorisch über Stangen bis Frankfurt a. M. Die Stationspunkte für erstere sind: Berlin-Jüterbock 8 Ml. — Köthen 12 Ml. — Halle 4,75 Ml. — Erfurt 14 Ml. — Eisenach 8 Ml. — im Ganzen 47 Meilen. — Für letztere sind die Zwischenstationen: Eisenach-Kassel 13 Ml. — Gießen 19,5 Ml. — Frankfurt 7,5 = 40 Meilen. Die ganze Entfernung beträgt daher 87 Meilen (deutsche oder geographische).

Eine zweite Linie geht von Berlin über Hannover nach Köln. Die Leitung ist unterirdisch bis Hannover. Von da über Stangen bis Deutz. Von Deutz nach Köln sind drei Drähte in einer Gelenkkette aus Schmiedeeisen in den Rhein versenkt und am Grunde des Flusses

eingehakt. Die Leitung bis Hannover hat die Stationspunkte: Berlin-Magdeburg 19,5 Ml. — Oschersleben 5 Meilen — Braunschweig $8\frac{3}{4}$ Meilen — Hannover 8 Meilen, Summe 41,25 Meilen. Die Leitung von dem Deutzer Bahnhof zum Kölner Bahnhof ist 1500′ lang. Alle Uebergänge an Brücken sind in Eisenröhren gelegt und immer 3 Drähte angewendet.

Genehmigt und bereits im Angriff befinden sich ferner die Linien nach Hamburg und über Breslau nach Wien. Der Vertrag mit Oesterreich ist hierüber bereits abgeschlossen. Fertig mit Leitung unter der Erde werden noch in diesem Jahre im Ganzen 270 deutsche Meilen. Die Linien sollen vertragsmäßig dem Publicum zur Benützung zugänglich seyn.

Unterirdische Leitung.

Ueber die Dauerhaftigkeit und Sicherheit der Leitungen unter dem Boden liegen Erfahrungen vor. Siemens hatte galvanische Sprengbatterien unter dem Meere $\frac{1}{4}$ Meile weit angelegt gegen die dänischen Schiffe, welche nach mehr als einem Jahre den Platindraht noch eben so rasch zum Glühen brachten und gar nicht gelitten haben. Zudem ist eine Versuchskette von hier bis Großbeeren 2,5 Meilen doppelt, die eine 2′ tief, die andere $\frac{3}{4}$′ tief gelegt seit September 1847.

Isolirung.

Die Drähte in der Erde haben sich vollkommen gut ohne alle Zersetzung der Gutta-percha gehalten. Sehr wesentlich zur Dauerhaftigkeit ist die Vulcanisirung der Gutta-percha zum Ueberzuge. Die Masse wird dadurch fast steinhart und bleibt doch ganz elastisch. Auch hat die Erfahrung ergeben, daß Mäuse und Maulwürfe den vulcanisirten Draht vermeiden, indem sie ihre Gänge stets ausweichend anlegen. Vor dem Einlegen in die Erde werden die einzelnen Drahtstöße — von 1000′ — 2000′ — mit dem Galvanometer aufs Genaueste geprüft. (S. später.) Sie werden zurückgestellt, wenn sich nur eine Spur von Verlust ergibt. Zu diesem Resultat ist Siemens nur gelangt durch Entfernung der letzten Spur von Feuchtigkeit aus der Gutta-percha, wobei das Vulcanisiren das Wesentlichste ist.

Einlegung der Kette.

Die Leitungen werden jetzt durchaus 2′ tief eingegraben und festgestampft, ohne besonderes Einbetten. Nur wo die Leitung in Felsen

gesprengt werden mußte, ist sie in Lohe gelegt. Bei eingeleisigen Bahnen liegt der Draht stets neben dem Ende der Schwellen. Bei doppelgeleisigen genau zwischen den Schwellen. Die Erdgrube hat bei 2' Tiefe unten gewöhnlich 8" Durchmesser und wird nach oben weiter.

Unterbrechungen.

Im Thüring'schen wurde die unterirdische Leitung gerade in der revolutionär bewegtesten Zeit gelegt. Hier kamen häufig böswillige Unterbrechungen vor, namentlich durch Abstoßen oder Beschädigung des Ueberzuges mit Spaten (Schaufeln). So oft sie unterbrochen wurde, ward sie sogleich wieder reparirt, was die Böswilligen am Ende ermüdet hat. Auf einer Strecke von 22 Meilen kamen 26 Unterbrechungen fast gleichzeitig vor. Ein Arbeiter reparirte diese lange Strecke in drei Wochen. Jetzt kamen seit Monaten keine Unterbrechungen vor.

Auffindung der unterbrochenen Stellen.

Das Auffinden der Unterbrechungsstelle ist nicht schwierig. Durch den Telegraphen kennt man sogleich die Stationen, zwischen welchen sie stattfindet. Da die Leitung nur an der Bahn hingeht, so kann rasch ein Arbeiter von der einen Station zur Auffindung der schadhaften Stelle abgeschickt werden. Er nimmt ein astatisches Galvanometer und eine Batterie von 6 Elementen (transportable) mit. Auf beiden Stationen sind Schwarzwälder Uhren, welche auf der zweiten Welle ein Kreuz aufgestellt haben, in Gang gesetzt. Das Kreuz dieser Uhren taucht stets 5 Minuten in Quecksilber ein, 5 Minuten nicht ein. So lange es eintaucht, geht der Strom durch die Kette. Mit dem Galvanometer kann also jetzt untersucht werden, auf Isolirung und auf Verbindung. Der Arbeiter erkennt also sogleich, nach welcher Seite hin die Unterbrechung liegt. Durch fortgesetztes Halbiren der schadhaften Stelle findet er zuletzt diese selbst. Die Methode läßt somit auch halbschadhafte Stellen erkennen und verbessern. Dabei muß natürlich jedesmal die Leitungskette aufgegraben und der Draht getrennt, nach dem Versuch aber wieder verlöthet und isolirt werden. Man legte anfangs eigene Untersuchungsstellen von Viertel- zu Viertelmeile an, wo der Draht zu Tag kam, die Untersuchung also kein Aufgraben erforderte. Man hat dieß jetzt ganz aufgegeben, da Unterbrechungen äußerst selten vorkommen und auch so die Stelle rasch ermittelt wird. Man ist gegenwärtig in Berlin entschlossen, alle galvanischen Telegraphleitungen für Staats- und

Handelszwecke unter den Boden zu legen, weil bei ebenso vollständiger Isolirung der Schutz vor Unterbrechungen ungemein viel größer ist.

Die Leitung der Anlage der Telegraphlinien ist Regierungsrath Nottebohm als technischem Vorstande übertragen. Oberlieutenant Siemens ward als Oberingenieur mit der Ausführung beauftragt, da er das System unterirdischer Leitungen soweit ausgebildet und einen äußerst zweckmäßigen Apparat construirt hat. Die Ausführung der Apparate besorgt Mechanikus Halske, Schönbergerstraße Nr. 19/3. Solcher Apparate sind gegenwärtig in Wirksamkeit:

auf der Frankfurter Linie, 9 Stationen,	16	App.,
auf der Berlin-Potsdamer	2	„
„ „ Hannover	19	„
„ „ Braunschweiger Staatsbahn . . .	10	„
„ „ Halberstädter Bahn . .	6	„
in Summa	53	Apparate.

Die Apparate von Köln nach Minden und Leerde werden demnächst in Wirksamkeit treten, da die Drahtleitung bereits unter dem Boden gelegt ist. Uebrigens sind auch bei den Leitungen durch die Luft in den Bahnhöfen die Drähte in Eisenröhren geführt.

Telegraphen-Personal.

Das Personal für den Telegraphen ist ganz getrennt von dem Personal der Bahn. Auf jeder Zwischenstation sind vier Telegraphisten angestellt, jeder erhält jährlich 300 Thlr. Außerdem auf jeder Station ein Stationschef mit 800 Thlr. und ein Assistent mit 500 Thlr. Beigegen ist ein Bote. Jede Station kömmt also jährlich circa auf 2800 Thlr. Im Durchschnitt sind die Stationen acht Meilen auseinander. Der Stationschef erhält die chiffrirte Depesche, deren Inhalt die Telegraphisten nicht erfahren. Bei oberirdischen Leitungen ist durchschnittlich per Meile ein Wächter besonders angestellt. Er erhält 10 Thlr. monatlich und hat seine Strecke zu überwachen und zu repariren. Dazu hat er Drahtvorrath und zur Reparatur erforderlichen Apparat. Alle vier Meilen ist ein Oberwächter. Dieser muß soweit instruirt seyn, daß er die galvanische Leitung der Kette sicher herstellen kann. Er erhält monatlich 20 Thlr.

Kosten der unterirdischen Leitung.

Der Kupferdraht zur unterirdischen Leitung wiegt per Meile (24,000 pr. Fuß) 4½ Ctr. preuß. Der vulcanisirte Gutta-percha-

Ueberzug des Drahtes wiegt so schwer als der Draht selbst. Bisher hat das Haus Fonrobert und Pruckner, Spittelbrücke Nr. 18 in Berlin, alle isolirten Drähte für die preußische Regierung geliefert. Das Eingraben der Drähte mit Einfüllen und Einstampfen ward veraccordirt, je nach dem Terrain $2\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$ Silbergroschen pr. Ruthe à 12′, also durchschnittlich pr. Meile zu 200 Thlr. Als Anhaltspunkt kann dienen, daß die Meile in der Anlage, mit Ausnahme der Apparate, die preußische Regierung 1100 Thlr. kostet.

Nach den obigen Angaben kömmt die Meile:

Draht	220 Thlr.
Gutta-percha-Ueberzug	720 —
Eingraben	200 —
im Ganzen auf	1140 Thlr.

Oberirdische Leitung.

Der Kupferdraht zu den oberirdischen Leitungen wiegt pr. Meile $6\frac{1}{2}$ Ctr. und kostet aus bestem russischen Bascokupfer $318\frac{1}{2}$ Thlr. pr. Meile. Kleinere Stücke als 500′ werden nicht angenommen. Ebenso darf keine Löthstelle vorkommen. Gewöhnlich sind die Stücke 2000′ lang. Splitteriger und schadhafter Draht wird ebenfalls nicht angenommen. Nach den Erfahrungen in Preußen soll der Draht der Leitungskette hart seyn. Er muß also zuletzt noch einmal gezogen werden. Die Verbindung wird mit Oesen bewirkt, die dann verlöthet sind. Der Draht muß auf Rollen abgeliefert werden, um jede kurze Biegung zu vermeiden. Huckmann in Berlin hat ihn geliefert. Er wird über Stangen gespannt. Der Stangen sind 300 pr. Meile. Sie stehen also nur 80′ auseinander. Sie sind von dreierlei Höhe über dem Boden, 19′, 24′ und 30′. Am Zopf 3″ stark. Sind 4′ und 5′ tief eingegraben, 1′ höher hinauf angebrannt. Sie kosten in Preußen pr. Stück 9, 11 und 13 Sgr., also pr. Meile im Mittel 110 Thlr.

An dem oberen Ende jeder Stange ist eine Stütze von Eisen mit zwei Holzschrauben befestigt. Ein halbzölliges Rundeisen. Das Stück kostet mit Aufkitten des Hutes $4\frac{1}{2}$ Sgr. Das Aufkitten 1 Sgr. $\frac{3}{5}$ Pf., also Eisenstützen pr. Meile 45 Thlr. Auf die Stützen kommt ein Hut von Porzellan. 100 Porzellanhüte kosten 11,66 Thlr., sie sind bezogen aus der königl. Gesundheitsgeschirr-Manufactur in Berlin, also Hüte pr. Meile 35 Thlr. Eingraben der Säule pr. Meile 20 Thlr. Es kömmt daher eine Meile oberirdischer Leitung die preußische Regierung:

für Draht	318,5 Thlr.
„ Stangen	110 —
„ Eisenstützen	45 —
„ Porzellanköpfe	35 —
„ Eingraben	20 —
in Summa auf	528,5 Thlr.

oder circa auf die Hälfte von unterirdischen Leitungen.

Wo Bodenleitungen aus der Erde hervortreten, sind sie in eiserne Gasröhren gelegt. So bei Brücken. Hier wird die Eisenröhre an den Tragbalken angenagelt. Die Röhren werden durch 5″ lange Muffe zusammengefügt und mit Menigkitt verstrichen. Die Zusammenfügung der isolirten Drähte an Ort und Stelle geschieht durch Oesen, Umwinden und Verlöthen. Die Löthstelle wird dann mit Gutta-percha mehrere Male umwickelt und erwärmt, so daß die Verbindungsstelle viel dicker ist als der Draht und 8—10″ nach beiden Seiten deckt. Es werden große Strecken unter den Boden gelegt, ehe man die richtige Isolirung untersucht. Oft schon 10 Meilen und mehr. Zur Untersuchung wendet man eine Torsionswaage mit Repetition an, also dieselbe Methode, wie bei Prüfung der Drahtstöße in der Fabrik.

Auch Elliot, Kronenstraße Nr. 38 in Berlin, überpreßt Drähte mit Gutta-percha. Er hat die für den magistratischen Telegraphen in München bestimmten Drähte fabricirt. Die zwei Stöße (à 1000′) sind von Siemens selbst geprüft. Der eine ist vollkommen gut, der andere hat eine Ablenkung, welche auf 10 Meilen ganz unschädlich wäre.

Ueber die Methode, nach welcher die Drähte auf Leitung und auf Isolirung geprüft werden, sehe man unten: „Fabrication der Gutta-percha-Drähte.“

In Preußen sind gegenwärtig ausschließlich Siemens' und Halske's Zeiger-Apparate, wie schon erwähnt, in Wirksamkeit. Diese Apparate unterscheiden sich von allen bisherigen Zeigerapparaten durch eine überaus sinnreiche Construction. Eigenthümlichkeit ist, daß der Elektromagnet, indem er anzieht, einen zweiten Hebel mitnimmt und so den Strom selbst unterbricht. Der Elektromagnet erhält also nicht länger Strom, als bis er die zum Vorrücken des Zeigers nöthige Bewegung vollzogen hat. Es ist unmöglich hier auf die specielle Beschreibung dieses Apparates einzugehen. Es wird genügen seine äußere Gestalt anzugeben. Er bildet einen horizontalen Cylinder von 3″ Höhe und 12″ Durchmesser, umgeben von einem metallenen Ringe. Die Scheibe ist in 32 Tasten getheilt. Auf diesen sind Buchstaben

und Zahlen angebracht. Die am häufigsten vorkommenden Buchstaben N. S. und E. sind je zweimal vorhanden. Wie man eine Taste niederdrückt, geht der Zeiger in der Mitte in sehr regelmäßigen und raschen Sprüngen (8 in einer Secunde) auf allen Stationen bis zu dieser Taste. Der Apparat ist in seinem Gange bei gehöriger Regulirung vollkommen fehlerfrei. Ein Geläute wird in Bewegung gesetzt, wenn man telegraphische Mittheilungen geben will. Eine Magnetnadel unter Multiplicator gibt stets die Kraft des Stromes in der Kette an. Man kann sprechen:

1) von Station zu Station,
2) mit Ueberspringung einzelner Stationen. Dabei ist immer eine Batterie der Zwischenstation eingeschaltet;
3) durch alle Apparate wo der erste Apparat den zweiten, der zweite den dritten u. s. f. auslöst, aber in unendlich kurzen Zwischenzeiten.

Strom ist nur in der Kette wenn man telegraphirt. Bei sehr großen Linien wird man hievon abgehen müssen. Auf jeder Zwischenstation sind zwei Apparate. Einen Apparat bezahlt die preußische Regierung mit 200 Thlr. Der Apparat macht in der Minute (in der Telegraphenkette) 20 Umgänge. Dennoch ist das Geben der Zeichen durch denselben circa sechsmal langsamer, als mit Morse's Schreibapparat. Zur buchstäblichen Mittheilung der Thronrede des Königs von Preußen nach Frankfurt mittelst Siemens' Apparat waren sieben volle Stunden erforderlich. Versuchsweise wurde dieselbe Depesche mit Morse's Apparat zweimal wiederholt, das erstemal in 1 Stunde 15 Minuten, das zweitemal in 1 Stunde 10 Minuten. Dieß hat in Preußen den Entschluß herbeigeführt, Morse's Schreibapparat bei den Staatstelegraphen versuchsweise aufzustellen. Zum Vollzuge ließ man Robinson aus Hamburg kommen und beauftragte ihn mit der Einübung von fünf Telegraphisten, welche nach fünf Wochen die nöthige Uebung im Schreiben und Lesen erlangt hatten. Einer derselben schreibt selbst viel schneller als Robinson. Die Morse'schen Apparate werden in Berlin selbst bei Halske ausgeführt. Die Batterie besteht auf jeder Station aus 15 Daniel'schen Elementen in gewöhnlichen Trinkgläsern. Die Thonzellen sind 4" hoch und 1½" weit. Das Kupferblech steht in Kupfervitriol, das amalgamirte Zinkblech in verdünnter Schwefelsäure. Zink- und Kupferplatte sind an einander gelöthet. Ein ganzes Element kostet bei Halske 10 Sgr. Das Kupferblech ist 8, das Zinkblech 6 Quadratzoll groß. Eine solche Batterie

wirkt in der Regel 8 Meilen weit. Mit verstärkter Batterie hat man jedoch schon 40 Meilen weit ohne Zwischenstation signalisirt. Die Batterie wird täglich gereinigt und erneuert. Halske hat auf dasselbe Princip einen Wecker construirt, welcher 45 Thlr. kostet.

Fabrication und Prüfung

der mit vulcanisirter Gutta-percha isolirten Kupferdrähte.

Fonrobert und Pruckner (Spittelbrücke Nr. 18) in Berlin haben bis jetzt alle zu den preußischen Staatstelegraphen verwendeten Drähte zu unterirdischen Leitungen geliefert. Die Kupferdrähte aus bestem russischen Bascokupfer wurden früher per Centner mit 49 Thlr., jetzt mit 48½ Thlr. bezahlt. Nach Vertrag sollen 100 Fuß preuß. dieses Drahtes nicht weniger als 65 Loth wägen. Kürzere Stücke des Drahtes als von 500′ werden nicht angenommen. Löthstelle darf an dem Drath keine vorkommen. Er soll vor dem Umpressen mit Guttapercha weich seyn, da er zuletzt ausgeglüht wird. Die Ablieferung erfolgt auf hölzernen Haspeln. Jede splitterige unganze Stelle genügt den Bund (in der Regel 1000—2000′ lang) zurückzustellen.

Die Gutta-percha mit welcher die Drähte umpreßt werden, muß vorzüglich gereinigt und gut bearbeitet, hauptsächlich aber völlig entwässert werden. Nur dadurch wird sie frei von Poren und völlig isolirend. Der Verlust hiebei ist circa 25 Procent. Die Originalblöcke Gutta-percha werden erst klein geraspelt, dann in heißes Wasser eingeweicht. Dabei setzen sich Sand, Kohlen und fremdartige Beimischungen zu Boden. Die Masse kommt jetzt zwischen Rauhwalzen und wird klein zerrissen. Die Späne werden nun zwischen Walzen welche durch heiße Eisenkerne erwärmt sind, in ganz dünne Zeuge ausgewalzt. Dabei springen alle noch darin befindlichen Unreinigkeiten heraus. Die Zeuge werden jetzt auf heißeren Walzen wieder verarbeitet zur vollständigen Mengung und zur Verdampfung des Wassers. Man läßt die Masse so lange unter beständigem Zusammenschlagen durch die Walzen laufen, bis sie ein chocolade- oder castanienbraunes ganz homogenes Ansehen gewinnt. Die Temperatur wird so hoch gehalten als es ohne Ankleben des Stoffes an den Walzen thunlich ist. Die so bearbeiteten Quantitäten in Zöpfen von 6 — 8 Pfund werden warm zerschnitten, abgewogen und so vorbereitet zum Beimengen von 3 bis 5 Procent Schwefelblüthe. Der Schwefel wird während des abermaligen Durchwalzens in abgewogener Menge auf abgewogene Gutta-percha-Masse

allmählich eingestreut und völlig gleichförmig durch Auswalzen eingemengt. Die so bearbeitete Masse in Form von Zöpfen kommt nun in einen Hochdruckkessel und wird hier einer 8 Atmosphären Druck entsprechenden Temperatur ausgesetzt. Dabei geht der Schwefel eine innige Verbindung mit der Gutta-percha ein, in Folge welcher letztere ihr Ansehen völlig ändert und nun dunkelgrau wird. Zugleich bewirkt die hohe Temperatur, daß die letzte Spur von Feuchtigkeit in Form von Wassergas entfernt wird. Ein besonderes Gebläse (Ventilator) ist angebracht, um die mit den Wasserdämpfen entweichenden schwefligen Gase aus dem Gebäude zu entfernen.

Diese vulcanisirte Masse kömmt nun in den zum Umpressen der Drähte bestimmten Apparat. Es ist dieß ein circa 8′ langer, 8″ weiter sehr starker Cylinder in horizontaler Lage. Eine 4″ dicke Schraubenspindel drückt den Kolben langsam in die Masse. Die Bewegung der Spindel ist mit 10 Pferdekräften durch Versetzung bewirkt. An dem vordern Theil des Cylinders ist der sehr massiv gearbeitete Kopf mit den Mundstücken angebracht. In diesem Kopfe sind bei der einen Maschine 6, bei der andern 9 Mundstücke angebracht. Ebenso viele Drähte werden also gleichzeitig von der Maschine umpreßt. Die Masse kömmt aus dem Cylinder a Fig. 37 und kann nur durch den conischen Raum b entweichen. Durch die Mitte dieses Raumes ist aber von unten der Draht c durch ein starkes Metallstück d, d durchgeführt, so daß die Masse welche bei e mit dem Draht aus dem Mundstück hervortritt, den Draht ungemein fest umschließt und mit sich durchpreßt. Dabei ist zu bemerken, daß der Draht in der Secunde circa einen Zoll fortrückt und daß die Temperatur nicht zu hoch gehalten werden darf, weil sonst die Masse nicht hart und dicht genug wird. Man ermißt dieß am besten aus dem Ansehen der Umpressung, welche auf der Oberfläche nicht glatt, sondern flammig und uneben aussieht, wie sich ein sehr zäher Teig bei starker Pression gestaltet. Besondere Vorsicht ist nöthig beim Einlegen der Masse in den Cylinder, um wo möglich alle Luft wegzubringen. Denn eingeschlossene Luft beschädigt das Fabricat, indem jede Luftblase vor dem Mundstück mit Knall zerspringt. Viele Luft, die nicht ganz bis jetzt entfernt werden kann, entweicht auch nach unten, wo die Drähte eingeführt werden.

Die umpreßten Drähte gehen jetzt nach oben erst über einen nassen Schwamm zur Abkühlung und zwischen Tuchlitzen. In der obern Etage aber, wo sie schon mehr Festigkeit gewonnen haben, über nasse Rollen und Schwämme, etwa 60′ weit, wo sie sich auf einen Haspel

aufwinden. Sie werden nun auf einen zweiten Haspel übergewunden und dabei, wo es nöthig ist, ausgebessert. Dazu bedient sich der Arbeiter einiger in einem Kohlenbecken erhitzter Eisen und vorräthiger Streifen der Masse, welche ebenfalls vorher an dem Feuer erweicht und so, wo es nöthig, angelöthet werden.

In diesen Haspel ist zur Prüfung des Drahtes an der einen Grundfläche ein Bleiring eingegossen. Der Anfang der Drahtrolle wird metallisch mit diesem Ring verbunden. Wenn man nun den einen Pol eines galvanischen Elementes an den Bleiring bringt, den andern Pol aber an das Ende der Drahtrolle, so ist klar daß der Draht den Schließungsbogen des Elementes bildet, und daß also galvanischer Strom durch denselben geht, wenn er nicht unterbrochen ist. Dieser Apparat dient aber auch um zu untersuchen, an welcher Stelle die Isolirung etwa noch mangelhaft ist. Die hiezu benutzte sehr ingenieuse Einrichtung ist folgende:

Der eine Pol eines galvanischen (Daniel'schen) Elementes führt an den Bleiring des Haspels, auf welchem der zu prüfende Draht. Der andere Pol in den Multiplicator des Elektromagnetes. Von diesem in ein Wassergefäß. Das Wassergefäß ist wieder in leitender Verbindung mit dem Wasser in einer hölzernen Wanne, welche auf dem Fußboden steht. Der Draht wird jetzt von der Rolle durch das Wasser in der Wanne übergewunden auf einen zweiten Haspel. Dabei hält ein Arbeiter beständig die Finger in das Wasser im obern Gefäß und erhält Risse in den Fingern, sobald eine schadhafte Stelle des Drahtes durch das Wasser geht.

Durch Figur 38 wird die Wirkungsart deutlich. Vom Kupferpol k führt der Draht durch den zu prüfenden Theil der Kette, bei w durchs Wasser über β zurück nach dem Zinkelement z. Eine zweite Schleife geht ebenfalls von k' dem Kupferelemente aus, bildet den Multiplicator M und endigt in α. Berührt sich α und β, so geht der Strom bloß durch den Multiplicator von k' nach z. Dieß erzeugt den Elektromagnet, der durch seine mechanische Kraft α und β wieder trennt, worauf der Strom wieder durch w geht und die zu prüfende Kette durchläuft, im Falle eine Stelle im Wasser bloß liegt, aber ganz unterbleibt, wenn der Draht an der eingetauchten Stelle W gut isolirt ist.

Man kann natürlich dieselbe Wirkung auch erzielen durch inducirenden und inducirten Draht, der gemeinschaftlich (aber isolirt) um einen Eisenkern geht. Die inducirende Schleife kehrt zu den Polen der Batterie, die inducirte durch unsern zu untersuchenden Leitungsdraht und durch das Wasser zurück. Der Apparat von Neef und

Wagner ist jedoch complicirter als die in Berlin angewendete Einrichtung zur Prüfung der Isolirung, welche von Halske ausgeführt wurde. Durch diesen Apparat wird also jede Stelle der isolirten Drahtrolle untersucht. Die schadhafte wird erkannt vom Arbeiter, wie schon gesagt, durch elektrische Risse, welche er in demjenigen Augenblicke verspürt, in welchem die schadhafte Stelle ins Wasser taucht. Sie kann daher verbessert werden, bis sich an der Stelle kein Zucken mehr fühlen läßt.

Der in dieser Art geprüfte Draht unterliegt jetzt einer zweiten weit strengern Prüfung, welche die ganze Länge zugleich umfaßt. Diese Prüfung wird durch eine Commission unter Leitung des Ober-Ingenieurs Siemens vorgenommen. Jede geprüfte und gut befundene Drahtrolle erhält eine Plombe mit fortlaufendem Nro., welches Nro. mit dem Verhalten der Rolle in ein amtliches Journal eingetragen wird.

Die Prüfung untersucht die Vollständigkeit der Isolirung des Ueberzuges und die Vollständigkeit der Leitung des Drahtes. Benutzt wird eine Daniel'sche Batterie von 6 Elementen. Erstere gibt eine Torsionsnadel mit Multiplicator von 800 Umgängen. Letztere eine Tangentenbousole durch ihre Ablenkung. (Zur Vergleichung der Leitung wäre es gut einen Rheostat mit veränderlichen Längen anzuwenden und zu sehen, ob die Leitung in der Drahtrolle wie im Rheostat denselben der Drahtlänge entsprechenden Widerstand erfährt, d. h. gleiche Ablenkung gibt.)

Fig. 39 macht die hiezu erforderlichen Verbindungen anschaulich. Die Pole der Batterie führen in einen Commutator, dieser nach den verschiedenen Schleifen I, II, III und III'. Soll die Isolirung des Ueberzuges geprüft werden, so kömmt die Drahtrolle in eine Wanne voll Wasser. Beide Enden des Drahtes stehen aus dem Wasser hervor und werden verbunden mit den Drähten a, a' so daß nun die zu prüfende Rolle die Schleife III bildet. Der Draht a'' führt aber ebenfalls in das Wasser, in welchem die Drahtrolle liegt. Ist nun eine Stelle vom Drahte nicht gut isolirt, so geht der Strom an dieser Stelle vom III' zu III im Wasser und erzeugt eine Ablenkung von II, die dadurch vergrößert werden kann, daß man den Commutator umschlägt, wie die Nadel in II nach ihrer ersten Ablenkung wendet. Indem man also den Commutator stets umlegt wenn die Nadel umkehrt, vergrößert man die Schwingung beständig. Sollte man anfangs die Bewegung der Nadel nicht erkennen können, so legt man in Zeiten der

Schwingungsdauer derselben den Commutator nm und bewirkt so die Vergrößerung der Ablenkung.

Soll aber der Draht auf seine volle Leitungsfähigkeit geprüft werden, so stellt man die Verbindung her welche ..... bezeichnet. Man schließt also die Torsionswaage II und Wasser III' aus und hat daher im Schließungskreise nur Batterie mit Commutator, Tangentenbousole I und Drahtrolle III.

Durch den Commutator wird dann auch die Ablenkung nach der entgegengesetzten Seite bewirkt, wodurch sich der doppelte Ablenkungswinkel ergibt. Schließt man dann auch die Schleife III, durch Verbindung von a und a' ab vom Kreise, so gibt der Unterschied der Tangenten der Ablenkungswinkel den Widerstand im Draht allein, da dieser der Länge der Drahtrolle proportional seyn muß. Ist der Widerstand im Torsions-Multiplicator und in der Batterie ermittelt und auf gleiche Drahtdicken reducirt, so gibt die Messung, im Falle bei Prüfung der Isolirung eine Ablenkung wahrnehmbar war, zugleich auch die Quantität der Nebenschließung durch das Wasser etwa in Procenten des ganzen Stromes, durch eine einfache Rechnung. Ein Fehler in der Isolirung welcher eine Nebenschließung bewirkt, die auf die Meile Drahtlänge $\frac{1}{4}$ Procent, also $\frac{1}{250}$ des Stromes beträgt, wird von der preußischen Regierung nicht mehr acceptirt. Die Rolle wird der Fabrik zur weitern Verbesserung zurückgestellt.

Telegraph-Apparate von Stöhrer in Leipzig.

(1849. 17ten April)

Mechanikus Stöhrer hat einen Zeigerapparat für galvanische Telegraphen gebaut, welcher durch Induction wirkt. Ich habe an meinem Inductionstelegraph von 1837 die Vortheile gezeigt und in dessen Beschreibung näher entwickelt, welche dieses Princip für das Telegraphiren bietet. Man ist dadurch unabhängig von der lästigen hydroelektrischen Batterie. Man hat stets Ströme von gleicher Stärke. Die Zinsen der Kosten des Inductionsapparates betragen viel weniger als die Erhaltungskosten der galvanischen Batterie. Gegen diese Vortheile treten jedoch viele und wesentliche Nachtheile. Erstens kann kein Relais angewandt werden, d. h. man kann nicht wie bei der galvanischen Batterie einen constanten Strom durch die Leitungskette gehen lassen und die Zeichen dann durch Unterbrechung des Stromes geben, was an der ganzen Kette hin allenthalben durch Auseinandernehmen des

Drahtes ohne besondere Apparate oder Krafterreger geschehen kann, sondern man muß das Zeichen durch den Strom selbst bewirken. Man bedarf also auf jeder Station eines Krafterregers, und überdieß wird der Telegraph bei Leitung durch die Luft von selbst Zeichen geben, so oft die atmosphärische Elektricität sich in der Nähe der Telegraphlinie entladet. Dieser Uebelstand hat sich bei allen Telegraphen durch die Erfahrung gezeigt, welche nicht mit constantem Strome durch Unterbrechung arbeiten. Ich werde später bei der Beschreibung des Münchener Controltelegraphen zeigen, durch welche Mittel dieser Uebelstand gehoben werden kann. Zweitens ist der durch Induction hervorgebrachte Strom stets viel schwächer als der hydrogalvanische. Schwache Ströme sind aber nie gut beim Telegraphiren, weil sie auch langsamere Bewegungen der Apparate zur Folge haben, und mit ihnen also nie so schnell telegraphirt werden kann als mit stärkern. Auch muß der erzeugte Strom stärker seyn als die Erdströme welche häufig vorkommen bei unterirdisch gelegten Leitungsketten. Drittens sind inducirte Ströme nur bei kurzen Leitungsketten noch hinreichend stark. Bietet die Kette durch eine große Länge und durch viele eingeschaltete Multiplicatoren von Zwischenstationen einen sehr großen Widerstand, so müßte auch in den Inductionsrollen ein ähnlicher stattfinden. Ja es wäre am vortheilhaftesten, wenn der Widerstand in der ganzen Leitungskette mit allen eingeschalteten Multiplicatoren gleich groß wäre mit dem Widerstand in den Inductionsrollen. Man berechne aber welche Größe und welche Masse ein solcher Inductor erhalten müßte, um z. B. durch die Wien-Triester Kette mit ihren 72 Stationen und 144 Multiplicatoren den vortheilhaftesten Strom zu erzeugen, und man wird mit mir die Ansicht theilen, daß Induction nur bei kleinen Telegraphlinien eine vortheilhafte Anwendung finden kann. Endlich ist viertens unläugbar der Inductionsapparat immer viel complicirter als die Batterie, und daher auch allen jenen Mängeln ausgesetzt, welche das Complicirte im Vergleich zum Einfachern treffen.

Indessen ist der Stöhrer'sche Inductions-Zeigerapparat doch für specielle Fälle der Anwendung, namentlich für den Betriebsdienst einer Eisenbahn, sehr geeignet und zweckmäßig. Die Construction dieses Apparates ist sinnreich und in allem reiflich überlegt. Inductionsrollen mit weichem Eisen drehen über liegenden Stahlmagneten. Die erste Bewegung wird durch einen Zug mit der Hand gegeben. Ein Uhrwerk mit ablaufenden Gewichten erhält die Rotationsgeschwindigkeit. Da bei jedem halben Umgange das Zeichen des im Inductor erzeugten Stromes wechselt, so ist zur Bewirkung eines Zeigerganges keine Com-

mutation erforderlich. Der Strom der Rolle theilt sich der Kette und den um Elektromagnete gelegten eingeschalteten Multiplicatoren mit. Die Pole des Elektromagnetes wechseln also nach jedem halben Umgange des Inductors und durch diesen Wechsel ist der Gang des Zeigerwerkes in folgender Weise bewirkt: Ein weiches Eisenstück, seiner Länge nach an der Achse des Ankers befestigt, steht zwischen den beiden Polen des Elektromagnetes. Es ist ihm constanter und sehr kräftiger Stahlmagnetismus gegeben durch einen starken Stahlmagnet der mit seinem einen Pole dem Eisenstücke nahe geführt ist, ohne jedoch dieses zu berühren. Die Drehung der Achse des Ankers geht nach keiner Seite so weit, daß das Eisenstück die Pole des Elektromagnetes direct berühren könnte. Wie daher die Pole des Elektromagnetes wechseln, geht die Anziehung gegen den Stahlmagnetismus im Eisenstück in Abstoßung über und umgekehrt. Das Eisen bewegt sich nach dem andern Pole und dreht dabei die Ankerachse so viel, daß der Anker einen Zahn des Zeigerrades ergreift und fortschiebt. Das Zeigerrad aber ist von Eisen, und daher haftet es durch Magnetismus stets am eingreifenden Anker, wodurch ein ganz regelmäßiger Gang der Zeiger ohne Auslassen oder Ueberspringen bewirkt wird. Der Zeiger macht daher so viele Sprünge als Polwechsel im Inductor vorgehen.

Der Zeiger bewegt sich auf einem in 36 Abtheilungen getheilten, mit Zahlen, Buchstaben, Stationsorten und Bahndienstphrasen beschriebenen Zifferblatt. Ein messingener Hebel kann vor- oder rückwärts auf jeden der 36 Theile centrisch mit dem Zeiger gedreht werden, und letzterer geht bis zu dieser Stelle. Ueber dem Zifferblatte ist ein Wecker mit Alarmglocke. Derselbe Apparat gibt und empfängt Zeichen. Dieser Apparat bietet wie alle Zeigerapparate für den Bahndienst den wesentlichen Vortheil daß Jeder damit ohne vorherige Einübung telegraphiren kann. Er ist im Gange wohl eben so sicher aber langsamer, als der Zeigerapparat von Siemens und Halske. Er kostet vollständig 180 Thaler. Was ihn für Eisenbahnen besonders empfiehlt, ist daß er keiner galvanischen Batterie bedarf.

Stöhrer hat übrigens auch einen transportabeln Inductionsapparat construirt, um von dem Bahnzuge aus im vorkommenden Falle nach den nächsten Stationen sprechen zu können, der ebenfalls für kleine Telegraphlinien sehr zweckmäßig ist. Er hat auch eine Aenderung des Morse'schen Schreibapparats durchgeführt, welche ich jedoch für keine Verbesserung desselben halte. Er hat nämlich bewirkt, daß der Apparat mit 2 Hebeln, 2 Relais und Commutation in 2 parallelen Linien schreibt

und also wenn mit jedem Hebel ein kurzes und langes Zeichen gegeben wird, 4 verschiedene Zeichen entstehen, wodurch weniger Zeichen zu derselben Mittheilung genügen. Allein abgesehen davon daß der Apparat dadurch sehr viel complicirter wird, ist es auch schwerer mit demselben rasch zu schreiben wegen des Merkens der 4 Zeichen. Auch sind so viele gar nicht nöthig. Schon zwei Zeichen in Gruppen von höchstens vier einzelnen Zeichen verbunden, reichen aus alle Buchstaben und Zahlen wieder zu geben. In dem Alphabet von Morse kommen viererlei Zeichen vor, welche er mit ein und demselben Hebel hervorbringt, dreierlei durch verschiedene Zeit der Niederdrückung, das vierte durch größere Pausen. Dennoch hat er Buchstaben und Zahlen, welche durch 5 und 6 einzelne Zeichen gegeben werden, was ganz unnöthig ist. Schon vier Zeichen im Maximum in einer Gruppe bei zwei verschiedenen Zeichen geben alle Buchstaben und alle Zahlen bequem, wie aus meinem Alphabet zu ersehen. (S. die Beilage.) Morse braucht daher durchschnittlich mehr Zeichen als ich, d. h. die Zeit der telegraphischen Mittheilung könnte bloß dadurch, daß man statt seines Alphabetes sich des meinigen bediente, abgekürzt werden. Man sieht hieraus schon, was durch geschickte Wahl der Zeichen, ohne Abänderung des Apparates, an Zeit gewonnen werden kann.

Galvanische Telegraphen von Wien aus.

(1849. 20sten bis 29sten April.)

In Oesterreich bestehen gegenwärtig drei galvanische Telegraphen-Linien: Von Wien nach Triest, von Wien nach Prag und von Wien nach Preßburg. Hofrath Baumgartner hat dieselben im verflossenen Jahre nach commissioneller Berathung mit Director Prechtl und Prof. Stampfer anlegen lassen. Zwei Ketten bestehen vorläufig aus einem Kupferdraht über Stangen gezogen. Indessen ist von der Commission der Antrag gestellt worden, an allen Linien zwei Drähte zu ziehen, den einen für den Bahndienst, den andern für Staats- und Handelsmittheilungen. Dieser Antrag ist auch bereits genehmigt. Das Erdreich ist an allen Linien als halbe Leitung benützt. Die Apparate, von Baumgartner construirt, von Mechanikus Eklin in Wien (Landstraße Nr. 109) ausgeführt, sind dem Princip nach mit Bain's Nadeltelegraph übereinstimmend. Zwei halbkreisförmige Stahlmagnete drehen, durch Multiplicatorrollen geführt, beim Durchgange des Stromes um eine Verticalachse. Verbunden mit den Stahlmagneten ist ein

horizontaler Zeiger, der an seinem äußern Ende einen verticalen Pfeil trägt. Der Pfeil bewegt sich links und rechts je nach der Richtung, in welcher der Strom die Kette durchläuft, und schlägt hier an eine tiefer oder an eine höher klingende Glocke an, in ähnlicher Art wie die Einrichtung bei meinem ersten Telegraphen von 1837 war. Man kann viererlei Zeichen geben, dadurch daß man den Pfeil nach der einen oder andern Seite nur Einen raschen Schlag ausführen läßt, worauf er sogleich nach der Mitte zurückkehrt, oder indem man den Pfeil eine kurze Zeit an der Glocke anliegen läßt und somit den Ton dämpft. Erstere nennt man kurze Zeichen, letztere lange Zeichen. Das kurze Zeichen links wird mit 1 bezeichnet, das lange Zeichen links mit 2; das kurze Zeichen rechts mit 5, das lange Zeichen rechts mit 6. Aus den vier Zahlen 1, 2, 5, 6 ist das Alphabet und die chiffrirte Sprache gebildet.

Neben dem Apparate sind zwei Klappen angebracht. Beim Niederdrücken der Klappe links werden die Pfeile aller Stationen links abgelenkt, beim Niederdrücken der Klappe rechts bewegen sich alle Pfeile nach rechts. Läßt man die Klappe wieder los, so kehrt der Pfeil in die Mitte zurück.

Mit diesem Apparate können in der Minute circa 30 einzelne Zeichen gegeben werden, was viermal weniger ist, als mit meinem Nadeltelegraph von 1837 effectuirt werden könnte. Der Grund liegt hauptsächlich darin, daß der Pfeil einen sehr beträchtlichen Weg bis zu der Glocke zurückzulegen hat, und darin daß die Stahlmagnete zu groß und schwer sind, wodurch ihr Moment ohne Noth vergrößert ist. Indessen kann dieses Princip selbst möglichst verbessert, doch nie in der Schnelligkeit der Mittheilungen in Concurrenz treten mit dem Morse'schen Apparat. Es empfiehlt sich jedoch durch die große Einfachheit der Apparate und den geringen Kostenaufwand, welchen ihre Anschaffung erheischt. Ein doppelter Apparat kostet 48 fl. M.; die 2 Taster 10 fl.; der galvanische Wecker 12 fl.; der Elektro-Streichmagnet $3^1/_5$ fl.; der Kasten in welchem der Apparat aufgestellt 20 fl.; der Moderateur (eine einzuschaltende Multiplicationsrolle zur Vermehrung des Widerstandes in der Kette) 4 fl. Also der vollständige Apparat $97^1/_5$ fl. C.-M. Zu erhalten bei Ekling, Landstraße Erdberg Nr. 109 in Wien.

Auf dem Telegraphen-Bureau in Wien im k. k. Ministerium des Handels laufen die drei Telegraphenlinien zusammen. Jede Linie hat ihren besondern Apparat und zwar diesen doppelt, so daß, wenn durch einen Zufall eine Beschädigung geschehen sollte, gleich der zweite Aus-

hülfsapparat in Wirksamkeit gesetzt werden kann. Für jede Linie sind zwei besondere Telegraphisten angestellt. An jedem Apparat ist den ganzen Tag einer, der die Zeichen gibt und die empfangenen aufzeichnet. Der leitende Vorstand der Telegraphen ist Director Gintl. Die Telegraphlinie von Wien über Olmütz bis Prag ist 60 deutsche Meilen lang. Bis Lautenburg 11 Meilen sind zwei Drähte gezogen. Die Linie bis Preßburg ist 10 Meilen lang, einfacher Draht. Die dritte Linie über Grätz, Laibach, Cilly bis Triest hat 72 Stationen. Sie ist bis Cilly längs der Eisenbahn, dann an der Chaussee bis Triest geführt. Der verwendete Kupferdraht wiegt per deutsche Meile 450—460 Wiener Pfund. Die Unterstützungssäulen sind in der Regel 24' lang, 4' tief eingegraben, etwas weiter angebrannt und getheert. Die Säule kostet mit Aufstellung 1 fl. 30 kr. bis 2 fl. Der Abstand von Säule zu Säule beträgt 150'. Von dem Bahngeleise sind die Säulen wenigsten 7' entfernt. Zur Isolirung der Leitung ist oben an der Säule seitlich eine Oese oder ein Ohr aus Porzellanmasse mittelst Kupferdraht befestigt, durch welches der Telegraphdraht geleitet ist. Zum Schutze vor Regen ist ein Dach von Blech über diese Stelle. Eine Porzellanoese kostet $3^3/_4$ kr. C.-M. Die Befestigung der Oesen mittelst Draht hat sich durch die Erfahrung als nicht gut bewiesen, indem schon öfter Oesen abgerissen sind, wobei der schwankende Draht sich an dem Bahnzuge verfangen hat. Die Stöße der Drähte sind durch hakenförmiges Gegeneinanderbiegen verbunden, dann mit dünnerem Drahte umwickelt und über die Stelle ein zusammengebogenes innen schon verzinntes Blech gelöthet.

Der Strom geht, wie man aus dem Bisherigen schon ersieht, nur während des Zeichens durch die Kette. Er durchläuft aber alle Apparate der ganzen Telegraphlinie. Um von Wien ohne Wiederholung direct in Triest Zeichen zu geben, ist in Wien nur eine Batterie, aber von 48 Elementen erforderlich. In der Regel ist jedoch die Telegraphlinie bis Triest in 2 Theile getheilt. Wien-Cilly, Cilly-Triest. Natürlich müssen auf allen Stationen Batterien seyn, weil diese sonst kein Zeichen geben könnten, da das Zeichen nicht durch Unterbrechung des Stromes gegeben wird. Allein es ist immer nur die Batterie derjenigen Station in Wirksamkeit, welche Zeichen gibt.

Das Telegraphiren wird durch Regenwetter nicht gehindert, obschon die Zeichengeber dann in Wien stärker gehen, was auf eine nicht vollkommene Isolirung zu deuten scheint. Dagegen ist der Strom bei Stürmen viel schwächer, oft störend schwach für die Mittheilungen.

Unterbrechungen kommen häufig vor, wie es bei einer so langen Linie wohl nicht anders zu erwarten ist. Meistens durch Böswilligkeit. Doch hat auch der Blitz schon starke Beschädigung an dem Telegraphen bewirkt. (Man sehe Baumgartners Bericht hierüber im polytechn. Journal Bd. CXI S. 418.) Anordnungen, um die Stationszimmer durch die von mir angegebenen Blitzplatten (polytechn. Journal Bd. CIX S. 350) vor starker elektrischer Entladung zu schützen, wurden erst während meiner Anwesenheit in Wien getroffen.

An allen österreichischen Telegraphlinien ist Smee's Batterie eingeführt. Diese Batterie besteht aus einer mit Platinmoor überzogenen Silberplatte, welche zwischen zwei amalgamirte Zinkplatten gestellt ist. Die Platten sind 3″ breit, 7″ lang und tauchen ohne Diaphragma in dieselbe Flüssigkeit, nämlich 25mal verdünnte Schwefelsäure. Die Zinkplatten sind $^1/_3$″ dick, die Silberplatte ist nur von der Stärke eines Kartenblattes. Um die Berührung von Zink und Platin zu verhüten, sind Polster von Gutta-percha dazwischen geschoben. 12 Elemente dieser Batterie kosten bei Eckling 35 fl. M. Die Batterie wirkt, gut und reinlich gehalten, 6 Monate lang. Die Drähte im Innern der Stationsgebäude sind isolirt durch einen Ueberzug aus 10 Theilen weißem Pech, 2 Theilen Talg, 2 Theilen gelbem Wachs. Sie werden dann noch mit Wolle umsponnen. Die Klafter kömmt auf $3^1/_2$ kr. C.-M. Auch liefert Bohr zu Kottingsbrunn nächst Baden, Bleiröhren, um isolirte Drähte unter der Erde zu schützen, die Klafter zu 20 kr. C.-M.

Man hat versuchsweise für den Bahndienst von Stöhrer in Leipzig dessen transportabeln Inductionsapparat mit laufenden Inductionsrollen kommen lassen. Allein er war unzureichend zum Zeichengeben befunden und kann nicht benützt werden. Ich bin der Ansicht, daß für so sehr lange Leitungsketten wie die Wien-Triester der Draht der Inductionsrolle viel dünner, die Rollen selbst weit größer und die Nadelmultiplicatoren von dünnerem Drahte seyn müßten, um durch Induction den Zweck zu erreichen. Auch ist noch versuchsweise ein Schreibapparat mit vier Multiplicatorrollen (zwei Elektromagneten) und zwei Hebeln zum Schreiben für hohe und tiefe Linien an dem Wiener Telegraphen-Bureau aufgestellt. Er ist construirt von Ingenieur Matzenauer, ausgeführt von Eckling und geht ganz gut, jedoch nicht so energisch und rasch, wie der Morse'sche mit Relais.

(Der Schluß folgt im nächsten Heft.)

LV.

Ueber Schmelzung und Verflüchtigung strengflüssiger Körper, insbesondere der Kohle; von Despretz.

Im Auszug aus den Comptes rendus, Dec. 1849, Nr. 25.

Meinen frühern Mittheilungen über die Schmelzung und Verflüchtigung strengflüssiger Körper [47] schließt sich gegenwärtige über die Resultate meiner zahlreichen Versuche mit dem Kohlenstoff in seinen verschiedenen Zuständen an. Ich bediente mich zu denselben einer Bunsen'schen Batterie von 600, je nach dem Fall verschieden geordneten Elementen. Die Versuche wurden mit der in den Retorten zur Leuchtgasbereitung sich absetzenden Kohle, mit Anthracit, Graphit und der Kohle welche man beim Verkohlen von Zucker und durch Zersetzung rectificirten Terpenthinöls in einer stark erhitzten Porzellanröhre erhält, überdieß mit Diamant angestellt.

Ungeachtet der über die Schmelzbarkeit der Kohle von Hare, Silliman, West ꝛc. angestellten Versuche liest man doch in allen Lehrbüchern der Chemie den stereotypen Satz: „die Kohle ist für und unschmelzbar." Ich habe aber in meiner frühern Mittheilung dargethan, daß sie verflüchtigt werden kann, wie alle sogenannten unschmelzbaren Körper, nämlich bei der Temperatur, welche eine aus 5 — 600 Elementen bestehende, in 5 bis 6 parallelen Reihen zusammengestellte Bunsen'sche Batterie hervorbringt. Diese Verflüchtigung thut sich durch eine, von der ganzen Oberfläche der Kohle ausgehende schwarze Wolke kund, welche sich an den Wänden des Gefäßes absetzt, worin sich die die beiden Pole der Batterie verbindende Kohle befindet.

Ich habe mich seitdem von der Verflüchtigung der Kohle im luftleeren oder mit Gas erfüllten Raum hundertmal überzeugt. Durch ihre Verflüchtigung werden bisweilen andere Körper verunreinigt; wenn man z. B. die Verflüchtigung des Platins in der Luft, oder diejenige des Eisens im luftleeren Raum oder im Stickstoff bewerkstelligen will, so findet man in der Porzellanschale, welche vier Zoll über dem Kohlentiegel angebracht ist, worin sich der mit dem elektrischen Feuer zu behandelnde Körper befindet, dem verflüchtigten Metalle Kohle beigemengt.

---

[47] Polytechn. Journal Bd. CXIV S. 342 und S. 203 in diesem Bande.

Da ich sah, daß die Kohle sich durch ihre Verflüchtigung und Verbrennung schnell zerstreut, so suchte ich ihre Verflüchtigung zu schwächen und ihre Verbrennung unmöglich zu machen, indem ich die Versuche in Stickstoff oder sonst einem nicht verbrennenden Gas und bei einem höhern Druck als dem atmosphärischen anstellte. Diesen doppelten Zweck erreichte ich durch folgenden von Hrn. Deleuil construirten Apparat.

Derselbe ist von Gußeisen; ein beweglicher Deckel gestattet eine Schale über und unter der der Einwirkung des elektrischen Stroms oder Feuers ausgesetzten Substanz anzubringen; eine verticale Stange geht durch eine am Deckel angebrachte Lederbüchse; diese Stange ist durch zwei Glasplatten und zwei kleine lederne Scheiben isolirt; am Ende dieser Stange ist eine der aus Kohle bestehenden Klemmen befestigt; die andere Klemme wird von einer ähnlichen horizontalen Stange gehalten, welche durch eine in der Wand des Apparates angebrachte Tubulatur geht. Man sieht in das Innere des Apparats durch zwei große Tubulaturen, welche durch dicke Glasplatten mit parallelen Seiten verschlossen sind. Eine vierte Tubulatur wird nach einander mit einer Luftpumpe und einer Druckpumpe in Verbindung gesetzt. Eine fünfte Tubulatur ist an eine Manometerröhre geschraubt.

Mittelst dieses Apparats kann man den elektrischen Strom durch einen die beiden Pole vereinigenden Draht, oder durch den luftleeren Raum oder irgend ein Gas gehen lassen.

Ich ließ einen zweiten Deckel verfertigen, an welchem zwei Lederbüchsen angebracht sind; die durch diese Büchsen gehenden Stangen sind behufs der Isolirung ebenso vorgerichtet, wie die obigen; an jeder dieser Stangen ist eine Kohlenklemme befestigt.

Dieser zweite Deckel dient zu den Versuchen, wobei eine verticale Kohle dem elektrischen Feuer zweier in Abstand gehaltener horizontalen Kohlen ausgesetzt wird. Da die drei Stangen beweglich sind, so können die Kohlen so wie es der Versuch erfordert, gestellt werden.

Der Apparat hat einen Hohlraum von etwa 10 Liter.

Ich benutzte ihn zu den Versuchen, welche ich bei höherm als dem atmosphärischen Druck anstellte.

Wenn ich den Versuch im luftleeren Raum oder in irgend einem Gas bei gewöhnlichem Druck anstellen wollte, benutzte ich statt dieses Apparats eine große Krystallglocke, welche auf den beweglichen Teller einer Luftpumpe gesetzt wird. Eine kreisförmige Eisenplatte und ein Metallgitter schützten den Teller und die Glocke gegen das Umherschleudern

stark erhitzter Kügelchen und Splitter. Ohne diese Vorsicht könnten nur zu oft Teller und Glocke zerbrechen.

Zu den Versuchen in der atmosphärischen Luft benutzte ich eine Büchse, in welche die beiden Conductoren der Batterie gesteckt werden. Diese Büchse ist auf der Seite der Batterie offen, auf der Seite des Beobachters aber geschlossen. Zwei Oeffnungen, wovon die eine mit blauem Glas verschlossen ist, gestatten alle bei dem Versuch nöthigen Bewegungen.

Diese Vorkehrung verhütet die Gefahr, welche mit diesen Versuchen verbunden wäre, wenn man sich nicht vor der elektrischen Hitze, dem elektrischen Licht und den entwickelten Dämpfen schützt. Namentlich kann man sich vor dem elektrischen Licht, wenn es auf eine gewisse Intensität gebracht wird, nicht genug schützen. Das Licht von 100 Elementen kann schon sehr schmerzhafte Augenübel veranlassen; noch viel größer ist die Gefahr bei dem Licht einer Batterie aus 600 Elementen; wenn man sich demselben nur einen Augenblick nähert, setzt man sich sehr heftigen Kopf- und Augenschmerzen aus und das Gesicht verbrennt einem wie durch starken Sonnenstich. Seitdem ich jene Vorkehrungen getroffen, werden weder ich noch meine Gehülfen im geringsten mehr belästigt; dennoch lassen wir niemals eine und dieselbe Person das elektrische Feuer eine ganze Reihe von Versuchen hindurch dirigiren, es sey denn, daß die Versuche nur langsam auf einander folgen.

Wir gehen nun zu den sehr zahlreichen Versuchen über, wobei die Kohle durch die elektrische Hitze gebogen, zusammengeschweißt und geschmolzen wurde (von welchen Versuchen übrigens hier nur die entscheidendsten mitgetheilt werden).

Bei vielen Versuchen, wo ich den Strom der Batterie durch ein nadelförmiges Kohlenstäbchen gehen ließ, sah ich die Kohle sich kreis- oder Sförmig biegen; dieß war bei Retortenkohle, Zuckerkohle, Terpenthinölkohle, Anthracit und Graphit der Fall. Vorzüglich gelingt das Experiment im Stickstoffgas. Die Kohlenstäbchen zwischen den zwei Klemmen waren 2 bis $4\frac{1}{2}$ Centimeter lang und 2 Millimeter dick. Ein Theil der Gasretortenkohle erhält beim Schmelzen das Aussehen von Hammerschlag oder Graphit.

Das Zusammenschweißen der Kohle gelingt, wenn man bei der elektrischen Erhitzung zugleich ein Zusammendrücken vornimmt; es wurden nämlich die auf einander passenden Enden aneinander gedrückt. Die positive Kohle drang 4 — 5 Millimeter tief in die negative ein.

Beim Auseinandernehmen des Apparats brach die Kohle, aber nicht an der Stelle wo sie zusammengeschweißt war.

Es gelingt diese Schweißung mit der Retorten- und der Zuckerkohle; ein Strom Sauerstoffgas schien sie zu befördern.

Die Schmelzbarkeit der Kohle scheint durch eine große Anzahl von Versuchen außer Zweifel gesetzt zu seyn. Stäbchen von Retorten- und Zuckerkohle, zwischen den zwei Klemmen dem Feuer einer Batterie von 600 Elementen ausgesetzt, werden blendend weißglühend, brechen, und die beiden Bruchstellen sind jedesmal um das zwei- bis dreifache Volum angeschwollen, was von nichts anderm herrühren kann als einer anfangenden Schmelzung. Die so veränderten Theile haben die Eigenschaften des Graphits. Der Staub von Zuckerkohle verwandelt sich hiebei in warzenförmige Schlacken. Diese Versuche wurden größtentheils in Stickgas von mehrfachem Atmosphärendruck angestellt; doch gelingen sie auch, obgleich etwas schwieriger, in atmosphärischer Luft.

Bei einer Reihe anderer Versuche wurden Zuckerkohlenstückchen in einem Graphittiegel einem Strome Sauerstoffgas und zugleich der Erhitzung mittelst der Batterie ausgesetzt. Die Stückchen wurden nach dem Versuche an einander und an den Tiegel geschweißt gefunden. Zuckerkohletiegel geben ähnliche Resultate und überziehen sich innerlich mit einer grauen, graphitähnlichen Masse von Kügelchen. Terpenthinölkohle scheint bei diesem Versuche von der Hitze noch stärker durchdrungen zu werden und die Kohle vereinigt sich dabei zu einer Masse, welche dem bei der Zersetzung des Wassers gebildeten Eisenoxyd ähnlich ist. Anthracit schmolz wie schwarzes Glas. Ein größeres Stück blätterte sich bei der Einwirkung einer geschwächten Batterie ab und verwandelte sich in wahrhaften Graphit. Alle Kohlenarten verwandelten sich also in Graphit; Graphit selbst, erhitzt bis er sich auf das Viertheil seines Volums reducirte, blieb immer Graphit. Kohlenwasserstoffgas eignet sich zu diesen Versuchen nicht, weil sich aus ihm Kohlenstoff auf die andere Kohle absetzt; in Kohlenoxydgas gelingen aber die Versuche ebenso gut wie in Stickstoff.

Nadelförmige Kohlenstäbchen, mit leichter schmelzbaren Körpern, wie Kieselerde, Thonerde, Talkerde, umhüllt und getränkt, zeigten sich nicht schmelzbarer; diese Erden zerstreuten sich in Dampfform und die Kohle blieb unverändert zurück. Ein nadelförmiges Kohlenstäbchen, in einem irdenen Tiegel mit trockenem Sand umgeben, wurde durch den elektri-

schen Strom geschmolzen und verflüchtigt; man erhielt eine Art sehr sehr harter Blitzröhre, die innerlich mit Rauchtopas überzogen war.

Am besten eignet sich zu diesen Versuchen die Grove'sche Platinbatterie oder die Bunsen'sche Kohlenbatterie.

Zum Beschluß das Resultat einer Reihe von Versuchen mit Diamanten. Damit die Diamanten bei den Versuchen nicht, wie alle Edelsteine, durch zu starke Hitze zerspringen und umhergeschleudert werden, wurden sie in Röhren aus Kohle von 7—8 Millimeter äußerm Durchmesser die mit Kohlenstöpsel versehen waren, eingeschlossen und erhitzt. Es ergab sich, daß der Diamant beim rothen Weißglühen der Kohlenröhre, wenn dieses lange genug (20 Minuten) fortdauerte (zwischen zwei Kohlenklemmen durch die Batterie erhitzt), beinahe jedesmal zu einem größern Volum anschwoll, graulichschwarz wie Graphit, und ein Leiter der Elektricität wurde, dann auch wie Graphit auf Papier abfärbte. Auch unmittelbar im Tiegel durch die Batterie erhitzt, nahm er diese Eigenschaften an. Bei einem Versuche ritzte sogar die im Tiegel aus ihm erzeugte Kohle nicht nur das Glas nicht mehr, sondern ließ sich sogar zwischen den Fingern zerreiben, und zeichnete wie Graphit, nur schwärzer. Diamantblättchen mit Zuckerkohlenstaub so behandelt, zeigten dieselbe Verwandlung wie dieser. Wird die Hitze fortgesetzt, so bilden sich kleine geschmolzene Kügelchen, ähnlich jenen der Kohle, welche Kügelchen aber ihrer Natur nach nicht zu verwechseln sind mit jenen glasigen, oft durchsichtigen, manchmal farblosen, beinahe immer aber schwarzgefärbten, die man von unreinem Anthracit und Graphit und von den meisten Retortenkohlen erhält; letztere Kügelchen werden gewöhnlich vom Magnet angezogen und bestehen aus kieselsaurem Eisenoxydul oder kieselsauren Erden. Reine Zuckerkohle, Oelkohle oder Diamant geben solche nie, reiner Anthracit sehr selten.

Den meisten meiner Versuche wohnten mehrere ausgezeichnete Chemiker und Physiker bei, deren Beobachtungen mit den meinigen übereinstimmten. Die erhaltenen Resultate lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen:

1) Die Kohle verwandelt sich im luftleeren Raum durch die Hitze welche eine galvanische Batterie von 5 bis 600 Bunsen'schen Elementen, in fünf bis 6 Reihen vereinigt, hervorbringt, offenbar in Dampf. In einem Gase erfolgt dieser Proceß langsamer, findet jedoch ebenfalls statt.

2) Bei der auf angegebene Art erzeugten Hitze kann die Kohle gebogen, zusammengeschweißt und geschmolzen werden.

3) Alle Kohlenarten verlieren in dem Maaß an Härte, als sie einer hohen Temperatur längere Zeit ausgesetzt werden. Zuletzt verwandelt sich die Kohle in Graphit.

4) Der reinste Graphit zerstreut (verflüchtigt) sich nach und nach durch die Einwirkung der Hitze, wie die Kohle; der nicht verflüchtigte Theil ist Graphit.

5) Der Diamant verwandelt sich, wie jede Kohle, durch die Hitze einer hinlänglich starken Batterie in Graphit, und gibt lang genug erhitzt, wie die Kohle kleine geschmolzene Kügelchen.

6) Wenn man die Resultate unserer Versuche mit der Erzeugung des Graphits in den Hohöfen und mit der heraedrischen Form des natürlichen Graphits zusammenhält, welche Krystallform mit dem regelmäßigen Oktoëder unvereinbar ist, so wird man auf den Schluß geleitet, daß der Diamant nicht durch Einwirkung einer intensiven Hitze auf organische oder kohlige Substanzen erzeugt worden seyn kann. [48]

LVI.

Ueber die Verbreitung des Silbers im Mineralreich; von Malaguti und Durocher.

Aus den Comptes rendus, Decbr. 1849, Nr. 24.

Durch zahlreiche Versuche, welche wir im J. 1847 anstellten, haben wir nachgewiesen, daß das Silber in vielen Schwefelmetallen vorkommt, worin man es bisher nicht vermuthete; wir haben unsere Untersuchungen seitdem auf andere metallhaltige Mineralien ausgedehnt und können jetzt behaupten, daß sie fast alle Silber enthalten, selbst wenn sie nicht von Lagern stammen, aus denen man Silber gewinnt. In vielen fanden wir allerdings nur Spuren von Silber und häufig wären wir über ihren Silbergehalt in Ungewißheit geblieben, wenn wir die gewöhn-

---

[48] Brewster (Proc. of the Geolog. Society of London Nr. 31, 1833) kam bei seiner Untersuchung einiger Diamanten, in deren Innerem sich Höhlungen befanden, die mit Gas erfüllt waren, auf die Vermuthung, daß der Diamant vegetabilischen Ursprungs sey, sich anfangs in weichem Zustande befunden habe, und dann erst in den festen übergegangen sey, wie ein Gummi vor unsern Augen erhärtet.

lichen Probirmethoden nicht abgeändert hätten. Nachdem wir uns überzeugt hatten, daß der nasse Weg bei solchen Untersuchungen durchaus nicht anwendbar ist, bereiteten wir Bleiglätte, welche fast absolut silberfrei war, und prüften auch die Flußmittel und anderen Reagentien vor der Anwendung auf ihre Reinheit. Alsdann bestimmten wir die Bedingungen, unter welchen die Schmelzungen ausgeführt werden müssen, um den Verlust so gering als möglich zu machen; wir haben uns überzeugt, daß Silberflitter, welche einen Sechzehntels-Milligramm wiegen, selbst wenn sie mit 30 Grammen Blei legirt sind, bei der Kupellation nicht verschwinden können.

Bei Versuchen über das Rösten verschiedener Schwefelmetalle beobachteten wir mit Verwunderung, daß das in der Zinkblende enthaltene Silber mehr als zur Hälfte durch Sublimation verloren gehen kann. Unter gewissen Umständen verflüchtigt sich also das Silber viel leichter als man bisher glaubte; es inkrustirt sich dabei in den Wänden der angewandten Apparate. Dasselbe ist der Fall mit dem Silber, welches sich beim Rösten des Bleiglanzes sublimirt, was eine wichtige metallurgische Thatsache erklärt: bei aller Sorgfalt nämlich, den pulverförmigen zinkischen Ofenbruch in Verdichtungskammern zu sammeln, verliert man stets beträchtlich viel Silber, welches mitgerissen wurde und sich an den Wänden der Canäle so fixirt, daß es nicht abgesondert werden kann.

Das Silber ist in den verschiedenen metallhaltigen Mineralien ungleich vertheilt; so sind die Oxyde und die salzartigen Verbindungen stets ärmer als die Schwefelmetalle; unter letzteren sind Schwefelblei, Schwefelkupfer und Schwefelzink in der Regel silberreicher als Schwefeleisen.

Die allgemeine Verbreitung des Silbers im Mineralreich macht es wahrscheinlich, daß andere Metalle in der Natur eben so verbreitet sind, wie man es bereits vom Eisen weiß. Wir haben in dieser Hinsicht krystallisirte Mineralien untersucht, welche alle Kennzeichen der Reinheit besaßen; wir analysirten zwölf Proben Bleiglanz, und fanden in allen außer Silber, sehr merkliche Quantitäten Eisen, Kupfer und Zink.

Um zu erfahren, in welchem Zustand sich das Silber befindet, welches in kleiner Menge in verschiedenen Erzen, besonders Schwefelmetallen, Schwefelarsen- und Schwefelantimonmetallen enthalten ist, machten wir Versuche mit verschiedenen Reagentien, von denen wir annehmen konnten, daß sie auf das metallische Silber wirken, aber nicht auf das Schwefelsilber, besonders wenn letzteres mit anderen Schwefelmetallen verbunden ist. Die Anwendung von flüssigem Chlor, Kupfer-

chlorid und schwefelsaurem Eisenoxyd konnte keine entscheidenden Resultate geben; das Quecksilber lieferte uns bestimmtere Angaben; von 38 Proben, worunter mehrere ziemlich reich waren, gaben nur 11 an Quecksilber einen Theil ihres Silbers ab. Aus den erhaltenen Resultaten und unseren Gegenversuchen mit Substanzen, in welche wir auf verschiedene Weise metallisches Silber oder Schwefelsilber gebracht hatten, müssen wir folgern, daß das Silber in den Schwefelmetallen, worin es in geringer Menge vorkommt, wahrscheinlich nicht immer unter derselben Form enthalten ist, obgleich es meistens als Schwefelsilber mit dem Erz verbunden zu seyn scheint.

Durch unsere Versuche über das Verhalten des Chlorsilbers zu den Schwefelmetallen ist übrigens genügend erwiesen, daß die Schwefelmetalle kein Silber im Zustand von Chlorsilber (oder Bromsilber) enthalten können. Wir haben nämlich gefunden, daß:

1) die einfachen Schwefelmetalle, wie Zinkblende, Bleiglanz, Schwefelcadmium ꝛc. auf das Chlorsilber durch doppelte Zersetzung reagiren;

2) die Polysulfuride, welche Schwefel fahren lassen können, z. B. Zweifach-Schwefelzinn, durch das Chlorsilber theilweise in Einfach-Schwefelmetalle verwandelt werden;

3) die nicht mit Schwefel gesättigten Sulfuride, welche Schwefel aufnehmen können, z. B. Halb-Schwefelkupfer (Kupferglanz), das Chlorsilber zum Theil reduciren und auch durch doppelte Zersetzung auf dasselbe wirken.

Die Arsenmetalle, Schwefelarsenmetalle und Schwefelantimonmetalle wirken unter denselben Umständen auf das Chlorsilber ähnlich wie die Schwefelmetalle.

Wir haben diese verschiedenen Körper mit Chlorsilber zusammengebracht, welches in Ammoniak, bisweilen auch in unterschwefligsaurem Natron aufgelöst war; das Auflösungsmittel änderte dabei im Wesentlichen nichts, sondern beschleunigte nur die Reaction.

Die Zersetzung des Chlorsilbers durch die Schwefelmetalle, Arsenmetalle ꝛc. ist oft so vollständig, als wenn man mit in Wasser aufgelösten Körpern operirte; so z. B. mit Kupferglanz, Arsen-Antimon, Arsen-Kobalt (Speiskobalt), Arsen-Nickel (Kupfernickel). Einige wenige Schwefelmetalle, z. B. Zinnober und Speiskobalt, sind hingegen fast ohne Wirkung. [49]

---

[49] Man kann dem Kupferkies die Regenbogenfarben ertheilen, wenn man ihn mit Chlorsilber in Berührung bringt; man erhält so ein künstliches Buntkupfererz, welches an Farbenreichthum dem natürlichen nicht nachsteht.

Bromsilber wird durch die Schwefelmetalle gerade so zersetzt wie Chlorsilber.

Wir haben uns auch überzeugt, daß diese Reactionen auf trocknem Wege stattfinden wie auf nassem; so zersetzt der Bleiglanz schmelzendes Chlorsilber; die Zinkblende verwandelt den Dampf des Chlorsilbers in Schwefelsilber.

LVII.

Ueber die Verfahrungsarten zum Ausbringen des Silbers aus seinen Erzen; von Malaguti und Durocher.

Aus den Comptes rendus, Decbr. 1849, Nr. 25.

Ungeachtet der Untersuchungen mehrerer Chemiker über die Amalgamation der Silbererze, gibt es in der Theorie der verschiedenen Verfahrungsarten noch dunkle Punkte oder bestrittene Reactionen; überdieß bieten diese Verfahrungsarten, besonders die amerikanische Methode, Unvollkommenheiten dar, deren Beseitigung zu wünschen wäre. Unsere zahlreichen Versuche dürften einiges Licht auf diese schwierigen Fragen werfen. Wir wollen aber jetzt unsere Resultate nur im Allgemeinen mittheilen.

Wir haben uns überzeugt, daß die Gangart der Silbererze bei der Amalgamation eine wichtigere Rolle spielt als man bisher glaubte: die fetten oder thonigen Gangarten sind die schlechtesten; hingegen sind die quarzigen oder überhaupt die mageren, d. h. am wenigsten plastischen Gangarten die besten. Auch das Verhältniß des Wassers, welches man zusetzt, ist zu berücksichtigen; am geeignetsten ist es, wie auch die Erfahrung lehrt, nur so viel Wasser anzuwenden, als hinreicht um die zu amalgamirende Masse in einen halbflüssigen Teig zu verwandeln.

Wir haben auch über den chemischen Einfluß verschiedener Gangarten Untersuchungen angestellt; so kann z. B. der kohlensaure Kalk unter besonderen Umständen der Umwandlung des Silbers in Chlorsilber hinderlich seyn; deßgleichen (wie aus der vorhergehenden Abhandlung ersichtlich) die Gegenwart fremdartiger Schwefelmetalle, wie Blende, Bleiglanz ꝛc. Andererseits begünstigt die Gegenwart verschiedener Salze die Reduction des Chlorsilbers: unter diese gehört das Kochsalz, doch ist ein Ueberschuß dieses Auflösungsmittels mehr schädlich als nützlich.

Fast bei allen Amalgamationsmethoden besteht die erste vorzunehmende Operation in der Umwandlung des Schwefelsilbers und selbst des metallischen Silbers in Chlorsilber, sey es auf trockenem oder nassem Wege; dieses Chlorsilber muß nachher reducirt werden, wobei ein beträchtlicher Verlust an Quecksilber stattfinden kann, weil dieses Metall nicht bloß auf das Chlorsilber wirkt, sondern auch auf den rückständigen Theil der angewandten chlorhaltigen Agentien. Wir haben uns durch vergleichende Versuche überzeugt, daß wenn man sich darauf beschränkt bloß Quecksilber anzuwenden, das Chlorsilber sich langsamer amalgamirt als das metallische Silber und sogar als das Schwefelsilber; unter anderen Umständen findet aber das Gegentheil statt, z. B. wenn man metallisches Eisen zusetzt: dieses Eisen bewirkt mit Beihülfe der elektrochemischen Ströme eine schnelle Reduction des Chlorsilbers und das Silber verquickt sich in dem Maaße als es frei wird.

Jedenfalls nimmt die amerikanische Methode eine geraume Zeit in Anspruch, denn das gediegene Silber und das Schwefelsilber verwandeln sich außerordentlich langsam in Chlorsilber, besonders wenn außer dem Schwefelsilber noch andere Schwefelmetalle vorhanden sind[50]; sehr häufig verbindet sich sogar das Silber erst dann mit Chlor, nachdem fast alle es begleitenden Metalle bereits in Chlorüre verwandelt sind. Dieser Uebelstand ist sehr bedeutend, denn abgesehen von der Langsamkeit dieses Verfahrens, geschieht die Verwandlung des Silbers in Chlorsilber oft unvollständig, so daß man durch das in den Rückständen verbleibende Silber einen beträchtlichen Verlust erleiden kann.

Diese Betrachtungen veranlaßten uns ein Verfahren aufzusuchen, wobei man das Schwefelsilber direct reducirt, ohne es vorher in Chlorsilber zu verwandeln, so daß die Hauptursache des Quecksilberverlustes (welcher in Merico so bedeutend ist) wegfiele. Wir haben uns überzeugt, daß das *Schwefelsilber*, sowohl für sich allein, als in Verbindung mit andern Schwefelmetallen, reducirt werden kann, am wirksamsten durch *metallisches Kupfer*, welches man bei der Temperatur des kochenden Wassers in Begleitung gewisser *Salze* (Kupfervitriol, Eisenvitriol oder sogar Alaun) anwendet.

---

[50] Das Schwefelsilber und auch das Schwefelarsensilber wird in Berührung mit Kupferchlorid in Chlorsilber verwandelt, indem sich Schwefel absetzt, wenn man bei ausgeschlossener Luft operirt, während sich im entgegengesetzten Falle Schwefelsäure bildet. Man glaubt mit Unrecht, daß die Gegenwart des Kochsalzes nöthig ist, damit diese Reaction stattfindet; dasselbe hat keinen anderen Einfluß, als daß es sie beschleunigt.

Wir haben auch einige Versuche über ein Verfahren angestellt, welches in der letzten Zeit in Gebrauch kam und im Princip darin besteht, das Chlorsilber mittelst einer concentrirten Auflösung von Kochsalz auszuziehen[51]; wir haben uns überzeugt, daß man durch diese Methode (abgesehen von den praktischen Schwierigkeiten, besonders dem Filtriren im Großen) fast alles Silber aus solchen Erzen gewinnen kann, worin dasselbe schon als Chlorsilber vorhanden ist oder doch leicht in letzteres verwandelt werden kann. Diese Methode gewährt überdieß im Vergleich mit der Amalgamation den Vortheil, daß die Anwendung des kostspieligen Quecksilbers vermieden wird.

LVIII.

Versuche über das Ausbringen des Goldes und Silbers aus ihren Erzen auf nassem Wege; von Dr. John Percy.

Aus dem Philosophical Magazine, Jan. 1850, S. 1.

In der letzten Zeit war man bemüht, das Silber auf nassem Wege aus vielen seiner Erze zu gewinnen, welche jetzt in großen Quantitäten, besonders aus Südamerika, in England eingeführt werden. Es wurden verschiedene Verfahrungsarten vorgeschlagen, worunter eine patentirte fast allgemein in Gebrauch kam. Sie besteht darin, das Erz mit Kochsalz zu rösten, gerade so wie bei dem Amalgamationsverfahren in Freiberg, dann das beim Rösten gebildete Chlorsilber vermittelst einer heißen gesättigten Auflösung von Kochsalz auszuziehen. Aus dieser Auflösung wird das Silber durch metallisches Kupfer niedergeschlagen und dann kupellirt. Ich habe viele südamerikanische Silbererze untersucht, wobei ich ihren Gehalt an Silber, Gold und anderen Metallen sehr wandelbar fand. Ein Erz enthielt sogar 30¼ Proc. Feinsilber. Man hat versucht einige dieser Erze auf trocknem Wege zu verarbeiten, aber die Resultate waren nicht günstig. Es ist daher wichtig, ein Verfahren zum wohlfeilen Ausbringen des Silbers auf nassem Wege zu besitzen.

---

[51] Aus dieser Auflösung wird es durch metallisches Kupfer niedergeschlagen; man vergl. polytechn. Journal Bd. CVI S. 75.

Das Erz, womit ich meine Versuche anstellte, war ein goldhaltiges Silbererz, welches eine große Menge Blende nebst ein wenig Bleiglanz, Schwefelkies und Kupferkies enthielt; der nicht-metallische Theil desselben bestand hauptsächlich aus Kieselerde. Das Silber war als Schwefelsilber vorhanden. Durch das Rösten schwoll das Erz sehr auf und es entwich viel schwefligsaures Gas.

Das Erz kam mir im Zustand eines groben bräunlichgrauen Pulvers zu.

Zweimaliges Probiren des gerösteten Erzes auf trocknem Wege ergab als mittleren Gehalt an güldischem Silber

7,977 Grain in 1000.
55,839 im Avoirdupois-Pfund.
260⅕ Unzen in der Tonne.

Das Silber enthielt 3,78 Proc. Gold.

1000 Gran geröstetes Erz enthalten folglich 7,676 Feinsilber und 0,301 Feingold.

1) Ammoniak zog etwas Silber aus dem gerösteten Erz aus, obgleich das Rösten gegen das Ende bei heller Rothglühhitze bewirkt wurde.

2) Eine Auflösung von unterschwefligsaurem Natron zog ebenfalls eine sehr merkliche Menge Silber aus.

3) Ich digerirte 1000 Gran geröstetes Erz einige Stunden lang mit einer verdünnten Auflösung von unterschwefligsaurem Natron, welche 150 Gran krystallisirtes Salz enthielt. Das Digeriren geschah bei einer Temperatur, wo die Hand gerade Wärme fühlte. Ich filtrirte, wusch den Rückstand gut aus, versetzte das Filtrat mit verdünnter Schwefelsäure in Ueberschuß und kochte es dann. Fast sogleich nach dem Zusetzen der Schwefelsäure entband sich schweflige Säure und es setzte sich Schwefel ab; aber erst als die Auflösung heiß wurde, nahm sie eine dunkle Farbe an. Ich ließ die Flüssigkeit unter beständigem Umrühren kochen, bis sich der dunkle Niederschlag so absetzte, daß die überstehende Flüssigkeit klar war. Ich filtrirte dann, süßte den Niederschlag gut aus, trocknete ihn, packte ihn in ein Blatt Probirblei [52] ein und kupellirte ihn. Ich erhielt ein Korn von Feinsilber, welches 4,000 Gr. wog (ein zufälliger Umstand kann bei diesem Versuch einen geringen Verlust verursacht haben). Das Silberkorn behandelte ich mit Salpetersäure und erhielt einen merklichen Rückstand von Gold. Ich schied

[52] Silberfreies Blei.

mit den gewöhnlichen Vorſichtsmaßregeln und ſchmolz das zurückgebliebene Gold vor dem Löthrohr zuſammen. Das Korn von Feingold wog 0,009 Gr. Das Silber enthielt folglich 0,187 Proc. Gold. Dieſes Reſultat iſt intereſſant, weil es zeigt, daß unterſchwefligſaures Natron eine merkliche Menge Gold aus dem per se geröſteten Erz auflöste; wahrſcheinlich kann bei Gegenwart eines großen Ueberſchuſſes anderer Metalloxyde ein Theil des Goldes mit Sauerſtoff verbunden bleiben.

Ich behandelte das zurückgebliebene Erz zum zweitenmal mit einer verdünnten Auflöſung von unterſchwefligſaurem Natron und fuhr dann auf eben beſchriebene Weiſe fort. Ich erhielt noch ein Korn Feinſilber, welches 0,050 wog. Einiger Verluſt kann zufällig auch bei dieſer zweiten Beſtimmung ſtattgefunden haben.

4) Blattgold wurde in einer Auflöſung von unterſchwefligſaurem Natron digerirt, welche es aber nicht im geringſten anzugreifen ſchien; auch von Blattſilber löste dieſes Menſtruum keine merkliche Menge auf, obgleich das Silber nach einiger Zeit anlief, während die Auflöſung mit der Luft in Berührung blieb. Es wurde ein Stück Kupferdraht, welcher zuvor in Salpeterſäure getaucht und dann gewaſchen worden war, in die Auflöſung des Natronſalzes geſteckt, welche das Blattſilber enthielt; es ſetzte ſich jedoch keine Spur Silber ab. Das Kupfer nahm aber auf ſeiner Oberfläche eine dunkle Farbe an und wurde, als man es dann der Luft ausſetzte, ſchön iriſirend.

5) In eine weite mit Stöpſel verſehene Flaſche brachte ich 1000 Gr. des geröſteten, feingepulverten und geſiebten Erzes. Dann füllte ich die Flaſche mit deſtillirtem Waſſer beinahe voll und leitete eine Stunde lang Chlorgas hindurch, nachdem ich zuvor 50 Gr. Chlorkalium zugeſetzt hatte, in der Abſicht durch ein ſich bildendes Doppelſalz das Gold in Auflöſung zu erhalten. Während des Durchleitens von Chlorgas wurde die Flaſche zeitweiſe geſchüttelt, wobei offenbar Gas abſorbirt wurde, wie das Einziehen von Luft beim Herausnehmen des Stöpſels bewies. Das Schütteln wurde öfters wiederholt und mit demſelben Erfolg. Ich ließ nun das Ganze vier Tage lang ſtehen, indem ich zeitweiſe ſchüttelte. Wenn ſich das Pulver nach dem Schütteln abgeſetzt hatte, entwickelten ſich jedesmal zahlreiche Gasbläschen aus dem Erz. Wurde ein glimmender Span in den Hals der Flaſche geſteckt, ſo verbrannte er auffallend lebhafter. Auch entwickelte ſich ununterbrochen ein ſtarker Geruch von einem Chloroxyd. Ich filtrirte, und erhielt eine klare und farbloſe Auflöſung, welche ich bedeutend eindampfte. Während des Abdampfens bildete ſich auf ihrer Oberfläche ein weißer Schaum und es ſetzte ſich eine weiße Subſtanz (Chlorblei) ab, welche gegen das

Ende Stöße verursachte. Die eingedampfte Auflösung wurde nach dem Erkalten mit 100 Gr. unterschwefligsaurem Natron versetzt; die abgesetzte Substanz schien sich aber nicht merklich aufzulösen.

Ich behandelte das rückständige Erz noch mit einer Auflösung von 200 Gr. unterschwefligsauren Natrons, filtrirte und wusch aus. Das Filtrat vermischte ich mit der vorher erwähnten Auflösung und wusch den Niederschlag sorgfältig hinein. Ich setzte Salzsäure zu und digerirte wie gewöhnlich unter beständigem Umrühren. Schweflige Säure schien sich keineswegs reichlich zu entbinden. Der so erhaltene Niederschlag war röthlichbraun und nicht schwarz. Er wurde auf einem Filter ausgewaschen, getrocknet, in 130 Gr. Probirblei gepackt und kupellirt. Da das Korn nicht rein war, so wurde es noch einmal kupellirt. Die filtrirte Auflösung wurde mit 100 Gr. unterschwefligsaurem Natron versetzt und gekocht, wobei ein dunkler olivenbrauner Niederschlag entstand, welcher getrocknet, so vollständig als möglich vom Filter genommen, und in einer Porzellanschale erhitzt wurde, um den freien Schwefel zu verjagen. Es blieb eine kleine Menge schwarzer Substanz zurück, welche in 80 Gr. Probirblei gepackt und kupellirt wurde. Nachdem das Blei geschmolzen war, legte ich das Filter auf dasselbe und äscherte es ein; auch setzte ich das vorher erhaltene Silberkorn, in Probirblei gepackt, zu. Ich erhielt ein gutes Korn von Feinsilber. Dennoch war die Kupellation nicht vollkommen genügend, denn ich bemerkte einige sehr kleine Silbertheilchen von schwarzer Schlacke umgeben, an den Seiten der Kapelle.

Das Korn wog 5,385 Gr. Durch Scheiden mit Salpetersäure lieferte es 0,100 Gold, oder 1,857 Procent.

6) Von dem gerösteten Erz wurden 1000 Gran gerade so wie im fünften Versuch mit Chlor behandelt und dann vier Monate stehen gelassen. Gasblasen entwickelten sich andauernd merklich während langer Zeit; sogar nach Verlauf der vier Monate entwickelten sich solche beim Umrühren des Erzes andauernd von dessen Oberfläche aus. Die klare überstehende Auflösung wurde abgegossen und der Rückstand mit einer kalten Auflösung von 200 Gr. unterschwefligsaurem Natron behandelt; man ließ ihn nun zwei bis drei Tage stehen, filtrirte dann und wusch mit kaltem Wasser aus. Hierauf digerirte ich das Filtrat auf dem Sandbad mit überschüssiger Schwefelsäure, bis ich keinen Geruch von schwefliger Säure mehr entdecken konnte. Ich wusch den Niederschlag mit kochendem Wasser; aber selbst nach langem Aussüßen brachte salzsaurer Baryt im Filtrat eine Trübung hervor. Im getrockneten Niederschlag ließen sich beigemengte glänzende, farblose, nadelförmige Krystalle er-

kennen. Ich röstete, bis keine schweflige Säure mehr zu riechen war und kupellirte dann den Rückstand mit 200 Gr. Blei. Offenbar war ziemlich viel Substanz vorhanden, welche nicht in die Kapelle einzog. Das Korn wurde nochmals mit einem kleinen Zusatz von Blei kupellirt. Ich erhielt ein Korn Feinsilber, welches 5,80 Gr. wog.

Die decantirte überstehende Flüssigkeit gab auf Zusatz von kohlensaurem Kali einen reichlichen weißen Niederschlag.

7) Ich digerirte 1000 Gr. des feingepulverten gerösteten Erzes mit einer Auflösung von unterschwefligsaurem Natron, welche 200 Gr. Salz enthielt, bei Handwärme und filtrirte dann. Ich kochte das Filtrat, welches braun wurde. Die kochende Auflösung versetzte ich mit verdünnter Schwefelsäure in Ueberschuß und digerirte sie noch einige Zeit bei der Siedhitze des Wassers unter beständigem Umrühren. Ich filtrirte und trocknete. Der Niederschlag wurde vom Filter genommen und der überschüssige Schwefel durch gelinde Hitze verjagt. Den Rückstand packte ich in etwa 100 Gr. Probirblei und kupellirte ihn. Das Korn wog 0,802 Gr. Dieß ist bedeutend weniger als ich früher (beim dritten Versuch) erhielt, wo ich das geröstete Erz im Zustand eines groben Pulvers behandelte, ohne vorheriges Zerreiben, wie es im gegenwärtigen Versuch vorgenommen wurde. Es ist wahrscheinlich, daß in Folge des Zerreibens des gerösteten Erzes die im Verhältniß zum Silber in so großer Menge vorhandene Beimengung das Silber gegen die Einwirkung des unterschwefligsauren Salzes schützte.

Als ich das Filtrat nach dem Fällen durch Schwefelsäure mit Schwefelwasserstoff-Wasser versetzte, schwärzte es sich nicht im geringsten. Es entstand bloß ein Niederschlag von rein schwefelgelber Farbe, in Folge der Zersetzung des Schwefelwasserstoffs durch die in der Auflösung zurückgebliebene schweflige Säure. Ich brachte das Erz nach der Behandlung mit dem Natronsalz in eine Glasflasche und leitete fast eine Stunde lang Chlorgas hindurch, rührte gut um und ließ die Flasche mit ihrem Inhalt zugedeckt bis zum folgenden Morgen stehen. Sie roch dann noch stark nach Chlor. Ich setzte Kochsalz zu und digerirte einige Stunden auf dem Sandbad, indem ich von Zeit zu Zeit das verdunstete Wasser ersetzte: die Oberfläche überzog sich mit kleinen weißen Krystallen. Hernach setzte ich eine Auflösung von 200 Gr. unterschwefligsaurem Natron zu und digerirte bei einer Temperatur, wo die Hand gerade Wärme fühlte, unter gutem Umrühren. Ich filtrirte, wusch aus, und behandelte das rückständige Erz nochmals mit einer Auflösung von 50 Gr. unterschwefligsaurem Natron. Dann filtrirte ich und wusch

aus. Die zwei Auflösungen wurden vermischt, wie gewöhnlich mit überschüssiger verdünnter Schwefelsäure digerirt und filtrirt. Als man das Filtrat mit Schwefelwasserstoff-Wasser versetzte, färbte es sich dunkel. Ich setzte dann einen Ueberschuß von Schwefelwasserstoff-Wasser zu, bis dessen Geruch verblieb, wo dann das Filtrat nach dem Stehenlassen sich nicht mehr entfärbte. Ich wusch aus und trocknete. Das Filtrat, welches ohne merklichen Verlust leicht vom Filter gelöst werden konnte, wurde in einer Porzellanschale gelinde erhitzt, um den freien Schwefel zu verjagen. Es wog dann 24 Gr. Ich packte es nebst der Asche des Filters (welches in der Schale eingeäschert wurde, die zum Verjagen des Schwefels gedient hatte) in 200 Gr. Probirblei. In der Schale blieb keine Spur von Substanz zurück. Durch Kupellation erhielt ich ein Korn, welches 5,005 Gr. wog.

Das rückständige Erz setzte ich, in Wasser zertheilt, wieder einem Strom Chlorgas aus, gerade wie vorher; nur goß ich diesesmal nach mehrstündiger Digestion Kali zu, bis die Flüssigkeit alkalisch reagirte. Es zeigte sich wieder auf der Oberfläche eine weiße Substanz, der vorher unter denselben Umständen beobachteten scheinbar ähnlich. Ich behandelte mit einer Auflösung von 200 Gr. unterschwefligsauren Natrons. Beim Probiren des Waschwassers mit Schwefelwasserstoff-Wasser schlug sich Schwefel nieder und es entstand nicht die geringste dunkle Färbung. Ich fuhr genau wie zuvor fort, und kupellirte mit etwa 60 Gr. Probirblei. Das Korn Feinsilber wog 0,675 Gr. Das rückständige Erz behandelte ich wieder auf ähnliche Weise mit Chlor, etwa anderthalb Stunden lang, und digerirte dann eine beträchtliche Zeit über auf dem Sandbad. Am folgenden Tag zog ich mit einer Auflösung von 200 Gr. unterschwefligsaurem Natron aus. Ich behandelte das Filtrat wie gewöhnlich mit verdünnter Schwefelsäure, und probirte das Waschwasser mit Schwefelwasserstoff-Wasser. Ich fuhr fort wie zuvor. Zum Kupelliren verwandte ich 100 Gr. Probirblei. Das Korn Feinsilber wog 0,154 Gr. Im Ganzen erhielt ich 6,636 Gr. Feinsilber. Durch Scheiden mit Salpetersäure erhielt ich 0,197 Gr. Gold. Das Silber enthielt folglich 2,968 Proc. Gold.

Ich kochte nun das rückständige Erz mit einer Auflösung von 100 Gr. Cyankalium, filtrirte und wusch aus. Das Filtrat wurde mit Salzsäure in Ueberschuß versetzt, wodurch ein weißer Niederschlag entstand; als man aber die Digestion so lange fortsetzte, bis keine Blausäure mehr zu riechen war, färbte es sich dunkel, wahrscheinlich weil Schwefel in irgend einer Form zugegen war. Ich digerirte den Nieder-

schlag mit Salpetersäure, und erhielt eine blaßblaue Auflösung, welche durch zugesetzte Salzsäure nicht im geringsten getrübt wurde. Auf dem Filter blieb nur eine kleine Menge Substanz zurück, welche wie Schwefel aussah; beim Erhitzen verbreitete sie den charakteristischen Schwefelgeruch und hinterließ nur einen geringen Rückstand.

8) Bei einem andern Versuch, wo ich 1000 Gr. fein-gepulverten Erzes, welches nach dem Rösten zerrieben worden war, mit einer Auflösung von 200 Gr. unterschwefligsaurem Natron erhitzte, erhielt ich ein Korn Feinsilber, welches nur 0,81 wog.

9) Ich digerirte 1000 Gr. geröstetes Erz mit einer Auflösung von gewöhnlichem Chlorkalk (unterchlorigsaurem Kalk) auf dem Sandbad zwei bis drei Tage lang. Dann wusch ich aus und digerirte den Rückstand in der Wärme mit einer Auflösung von 150 Gr. unterschwefligsaurem Natron. Ich filtrirte und wusch aus. Das Filtrat versetzte ich mit verdünnter Schwefelsäure in Ueberschuß, und erhitzte bis die überstehende Flüssigkeit ganz klar wurde. Ich filtrirte, wusch schwach aus und trocknete. Das Filter packte ich mit seinem Inhalt in 200 Gr. Probirblei und fügte dann auf der Kapelle noch 100 Gr. bei. Ich erhielt ein Korn Feinsilber, welches 5,469 wog, und Gold enthielt, aber nur 0,02. Ich lege jedoch kein Gewicht auf diese Bestimmung des Goldes, weil dabei nicht mit der erforderlichen Sorgfalt verfahren wurde.

Ich trocknete das rückständige Erz und zerrieb es so, daß es durch das feinste Messingdrahtsieb gieng. Ich suspendirte es in kaltem destillirtem Wasser und leitete eine Viertelstunde lang Chlorgas hindurch unter beständigem Umrühren. Dann digerirte ich auf dem Sandbad und ließ bis zum nächsten Tag stehen, wo ich noch einen schwachen Chlorgeruch wahrnahm. Ich setzte 100 Gr. unterschwefligsaures Natron zu und digerirte bei gelinder Wärme, indem ich gelegentlich umrührte. Ich decantirte und filtrirte die überstehende Flüssigkeit. Ich digerirte den Rückstand nochmals mit weiteren 100 Gr. unterschwefligsaurem Natron, filtrirte und wusch aus. Das Filtrat kochte ich wie gewöhnlich mit einem Ueberschuß von verdünnter Schwefelsäure. Der Niederschlag färbte sich bald dunkel. Ich digerirte bis die überstehende Flüssigkeit klar wurde, filtrirte, wusch aus und trocknete. Den Niederschlag nahm ich vom Filter, was ohne merklichen Verlust geschah; erhitzte ihn in einer Schale, um den freien Schwefel zu verjagen, und digerirte ihn dann mit Königswasser. Da das so erhaltene weiße Product mit kleinen, dem Chlorblei ähnlichen nadelförmigen Krystallen gemengt war, so behandelte

ich es nach dem Auswaschen mit Zink und verdünnter Salzsäure. Ich wusch und trocknete den metallischen Rückstand, packte ihn in 110 Gr. Probirblei, und kupellirte. Ich erhielt ein Korn Feinsilber, welches 0,829 Gr. wog, so daß das Feinsilber im Ganzen 6,298 betrug.

Die Flüssigkeit, welche nach der Digestion des ersten Niederschlags mit Königswasser zurückblieb, untersuchte ich auf Gold. Ich verdünnte sie stark und kochte sie mit Oxalsäure; es bildete sich bald ein Häutchen reducirten Goldes von röthlichbrauner Farbe und nach wenigen Tagen erkannte ich deutlich kleine Theilchen, welche die Farbe und den Metallglanz des Goldes besaßen.

10) Ich behandelte 1000 Gran des gut gerösteten Erzes in seinem grob gepulverten Zustande mit einer kalten Auflösung von Eisenchlorid (salzsaurem Eisenoxyd). Es fiel bald Eisenoxyd nieder, welches ohne Zweifel durch das Zinkoxyd [53] verdrängt war. Die überstehende Flüssigkeit wurde klar und farblos. Ich setzte Salzsäure zu, welche das Eisenoxyd wieder auflöste, es fiel aber wieder nieder. Ich setzte nun eine beträchtliche Menge Salzsäure zu und erhielt eine grünlich gelbbraune Auflösung. Ich filtrirte, wusch aus, und behandelte den Rückstand mit einer Auflösung von 150 Gr. unterschwefligsaurem Natron. Das Filtrat wurde wie gewöhnlich mit Schwefelsäure behandelt. Zum Kupelliren verwendete ich 200 Gr. Probirblei und erhielt ein Korn Feinsilber, welches 4,909 Gr. wog.

11) Ich überzeugte mich von der Thatsache, daß wenn Chlorsilber in unterschwefligsaurem Natron aufgelöst worden ist, und man die Flüssigkeit mit einer Mineralsäure behandelt, ein reichlicher dunkelgefärbter Niederschlag entsteht, welcher ohne Zweifel Schwefelsilber ist. Ob aber unter diesen Umständen alles Silber als Schwefelsilber gefällt wird, habe ich nicht untersucht; es ist mir jedoch wahrscheinlich, weil der Niederschlag ein so reichlicher ist.

Schlußbemerkungen.

1) Der Verlust an Feinsilber betrug bei dem befriedigendsten Versuch 13½ Proc. Früher, bei dem alten Amalgamationsproceß in Merico, betrug der Verlust (nach einer Mittheilung von John Taylor) häufig 35 Proc. Gegenwärtig aber, seitdem das Verquicken in Fässern vor-

[53] Kupferoxyd wird es auch verdrängen.

genommen wird, ist der Verlust auf 9 und sogar auf 5 Proc. herabgebracht. Meine Resultate sind daher genügend, um die vortheilhafte Anwendbarkeit meiner Methode im Großen wahrscheinlich zu machen, wobei überdieß das Silber vollständiger ausgebracht werden könnte.

2) Insbesondere möchte ich auf die Anwendbarkeit des Chlorkalks und des Chlors zur Umwandlung des Silbers in Chlorsilber aufmerksam machen, sowie auf den unterschwefligsauren Kalk, als wohlfeiles Surrogat des unterschwefligsauren Natrons zum Auflösen des Chlorsilbers. Aus dieser Auflösung kann das Silber dann entweder in metallischem oder in geschwefeltem Zustande niedergeschlagen werden.

3) Da viele von den südamerikanischen Silbererzen Gold enthalten, so ist es wünschenswerth, durch denselben Proceß sowohl das Silber als das Gold daraus gewinnen zu können. Dieß dürfte nach meinen Versuchen durch die Behandlung mit Chlor oder Chlorkalk zu erreichen seyn.

LIX.

Auszug eines Berichtes an den französischen Kriegsminister über das der Mannschaft in den Casernenzimmern zu sichernde Luftvolum; von Hrn. Felix Leblanc.[54]

Aus den Annales de Chimie et de Physique, Decbr. 1849, S. 372.

Die Kriegsverwaltung, in ihrer Sorgfalt für das Wohlbefinden des Soldaten und dem von dem Sanitätsrath der Armeen ausgesprochenen Wunsch entsprechend, glaubte die Untersuchung einer für die Gesundheit der Soldaten sehr wichtigen Frage, welches Volum Luft nämlich der Mannschaft in den Casernenzimmern verschafft

---

[54] Die Commission bestand aus den HHrn. Generallieutenant Schramm, Präsident; Genty de Bossy, Militär-Intendant; Cathala, Obrist des Ingenieurcorps; Boussingault, Mitglied des Instituts; Brault und Moizin, Mitglieder des Sanitätsraths der Armeen; Labarraque und Gaultier de Claubry, Mitglieder des Sanitätsraths; Cochet, Major vom 17ten leichten; Boiteux, Major vom 5ten Dragoner-Regiment; Villemain, Militär-Unterintendant, Secretär der Commission, und dem Berichterstatter.

werden müsse, um allen Bedingungen der Gesundheit zu genügen, einer gemischten Commission übertragen zu sollen.

Gleich in den ersten Sitzungen der Commission wurden über das für jeden Menschen erforderliche Luftvolum verschiedene Ansichten ausgesprochen.

Die Commission erkannte bald, daß die Frage complicirter ist als sie auf den ersten Anblick erschien. Es mußten einerseits die bei zukünftig aufzuführenden Gebäuden zu beobachtenden Grundsätze festgesetzt und andererseits entschieden werden, ob die gegenwärtige Einrichtung der Gesundheit nachtheilig sey.

Mit der Frage bezüglich des Rauminhalts der Zimmer stand auch diejenige über die Nützlichkeit oder Unzulässigkeit einer regelmäßigen, stetigen Ventilation in Zusammenhang. Da Obrist Cathala bemerkte, daß wegen der in den Casernen eingeführten Ordnung die zufälligen Lufterneuerungen in den Zimmern bedeutend seyn müssen, so beschloß die Commission auf den Antrag mehrerer Mitglieder, daß eine Reihe von Versuchen angestellt werde, um durch die der Wissenschaft zu Gebote stehenden Mittel die Veränderung der Luft in verschiedenen Casernenzimmern bis zum Ablauf einer Nacht zu bestimmen. Hr. Bousfingault, diesen Antrag unterstützend, machte darauf aufmerksam, daß durch diese Versuche, abgesehen von der chemischen Beschaffenheit der eingesperrten Luft, insbesondere die Wirkung der zufälligen Lufterneuerung durch die Fugen und das häufige Oeffnen der Thüren beim nächtlichen Ein- und Ausgehen der Soldaten ermittelt werden müsse.[55]

Da man die Menge Kohlensäure kennt, welche ein Mensch von 25 bis 30 Jahren[56] durchschnittlich in der Stunde erzeugen kann, so läßt sich darnach die Menge dieses Gases berechnen, welche in einem begränzten Raum von einer bestimmten Anzahl Menschen in einer gewissen Zeit ausgeathmet werden muß, vorausgesetzt daß die Luft sich durchaus nicht erneuern kann. Die Vergleichung dieser Zahl mit der durch die Analyse erhaltenen, ergibt also durch Differenz die Wirkung der Lufterneuerung.

Der Präsident ernannte eine Untercommission, welche aus den HHrn. Bousfingault, Obrist Cathala, Dr. Brault, Gaultier

---

[55] In Folge einer zweckmäßigen Sanitäts-Maßregel befinden sich in den Zimmern der Soldaten nicht nur keine Abtritte, sondern es ist auch der Gebrauch von Nachtgeschirren untersagt.

[56] Das Alter der französischen Soldaten ist in der Regel zwischen 21 und 30 Jahren.

de Claubry, Major Boiteur, Major Cochet und Leblanc bestand, um die zur Beantwortung dieser Frage erforderlichen Versuche anzustellen und darüber zu berichten. Die Untercommission beschloß zuvörderst, die Analyse der Luft in drei Casernen von verschiedener Einrichtung vorzunehmen.

Außerdem ermittelte die Commission auf Cathala's Antrag durch anemometrische Messungen die Lufterneuerung durch die Zuglöcher, welche erst vor Kurzem in mehreren Casernen zu Paris hergestellt worden waren.

Die Messung des Luftvolums, welches durch die mit diesen Zuglöchern communicirenden Kamine abzog, war von hohem Interesse, um zu erfahren, inwieweit dieses Hülfsmittel das per Mann erforderliche Luftvolum eines Casernenzimmers zu vermindern gestattet.

Die Commission entledigt sich hiemit ihres Auftrages, indem sie über ihre Versuche berichtet und die daraus abzuleitenden Schlüsse vorlegt.

Ehe wir an den Bericht über unsere Versuche gehen, dürfte es nicht unnütz seyn, kurz anzuführen, was man bisher über die gewöhnlichsten Ursachen der Verschlechterung der Luft weiß, sowie über die quantitative Beschaffenheit dieser Veränderungen und die Mittel denselben zu begegnen, sey es durch zweckmäßige Vergrößerung des eingeschlossenen Raumes, oder durch eine regelmäßige stetige Ventilation desselben.

Für den uns beschäftigenden Fall übergehen wir die faulen Ausdünstungen, welche in Spitalsälen vorkommen können, das Verderben der Luft durch die Beleuchtungsapparate, durch die Verbrennung von Kohlen in Becken ꝛc.

Wenn man bei Betrachtung dessen, was in Casernenzimmern vorgeht, sich auf die Veränderung der Luft in Folge des Athmens und der Lungen- und Hautausdünstung beschränkt, welche (vorausgesetzt daß die Vorschriften für Reinhaltung genau beobachtet werden) als die gewichtigsten Ursachen ihrer Verderbniß zu betrachten sind, so kann man sich folgender Zahlen zur Beurtheilung des Betrags dieser Wirkungen bedienen.

Das durch das Athmen eines Mannes während der Nacht in die Luft übergehende Kohlensäure-Volum kann nach Hrn. Scharling zu wenigstens 12 Liter per Stunde angenommen werden. Diese Menge

kohlensauren Gases entspricht ungefähr dem durch Verbrennung von 6,5 Grammen reiner Kohle entstehenden. [57]

Außerdem kann ein erwachsener Mann in der Stunde wenigstens 40 Gramme Wasserdunst durch die Transspiration der Lunge und Haut erzeugen. Diese Daten gestatten uns also für einen gewissen Zeitraum annähernd den Grad des Luftverderbnisses in Folge obiger Ursachen in einem bewohnten und als hermetisch verschlossen gedachten Raum zu berechnen.

Unter übrigens gleichen Umständen können offenbar die Wirkungen der schädlichen Gase in einem bewohnten Raum entweder durch Vergrößerung desselben oder durch Lufterneuerung gemildert und sogar ganz aufgehoben werden. In dieser Hinsicht sind mehrere Arten von geschlossenen Räumen zu unterscheiden:

1) jene Räume, in welchen der Aufenthalt ein ununterbrochener ist oder wenigstens mehr als einen Tag dauert, wie in Gefängnißzellen, Spitalsälen;

2) Räume, in welchen der Aufenthalt sehr kurz ist und keine Nacht über dauert.

Im ersten Fall kann von der Größe des Raumes, weil sie von geringem Einfluß ist, abstrahirt werden; denn ein in solchen Umständen befindlicher Raum muß nothwendig ventilirt werden; die Größe desselben kann die Zeit, wo die Ventilation nothwendig wird, nur verzögern.

Im zweiten Fall aber muß der Kubikinhalt des Raumes in Betracht gezogen werden, weil bei zweckmäßiger Vergrößerung desselben, wegen der kürzern Dauer des Aufenthalts eine künstliche Ventilation

---

[57] Obige Zahl ist das Resultat der von Scharling über das Ausathmen eines 26jährigen dänischen Soldaten während des Schlafs angestellten Versuche (Annalen der Chemie und Pharmacie, 1846, Bd. LVII S. 1). Wir haben diese Zahl als ein Minimum angenommen und glauben überdieß, daß sie für die besonderen Umstände, unter welchen wir operirten, den Zahlen, welche die interessanten Versuche der HHrn. Andral und Gavarret ergaben, vorzuziehen ist. Nach letztern Beobachtern ist die Menge Kohlensäure, welche der Mensch durch die Lunge ausathmet, nach Geschlecht, Alter, Entwickelung des Muskelsystems ꝛc. verschieden; durchschnittlich würde aber ein Mann von 20 bis 30 Jahren von mittlerm Muskelsystem stündlich ungefähr 11 Gramme Kohlenstoff verbrennen, was etwa 20,3 Liter Kohlensäure entspricht (Annales de Chimie et de Physique, 3e Sér. tome VIII. p. 129). Die Zugrundelegung der Scharling'schen Zahl bei den von der Untercommission angestellten Berechnungen kann nicht beanstandet werden; wäre dieselbe wirklich zu gering, so ist andererseits der Einfluß der zufälligen Lufterneuerung in den meisten Casernenzimmern erwiesenermaßen größer als er angenommen wurde.

entbehrlich werden kann.[58] In diesem Fall hat eine Verminderung des auf den Mann treffenden Luftvolums (innerhalb gewisser Gränzen) keine so übeln Folgen wie im vorhergehenden Fall, weil die Rückkehr der Menschen in die freie Luft, die schädlichen Wirkungen welche die Geschlossenheit des Raums hervorrufen könnte, wieder aufheben oder doch mildern kann.

Dieses ist nun gerade der uns beschäftigende Fall.

Bekanntlich ist es nicht möglich in einer Atmosphäre zu leben, welche durch die Respiration der Menschen ihren Sauerstoff größtentheils verlor, weil der verschwundene Sauerstoff durch sein gleiches Volum Kohlensäure ersetzt wird.

Sobald die Luft 4 bis 5 Volum-Procente Kohlensäure enthält, welche sich auf Kosten des Sauerstoffs gebildet hat, so kann sie die Verbrennung nicht mehr unterhalten, die Kerzen erlöschen in einer solchen Atmosphäre; Menschen können zwar noch darin leben, aber das Athmen ist darin sehr mühsam; Bergleute befanden sich schon öfters kurze Zeit über in dieser Lage; durch längern Aufenthalt in einem solchen Medium würde man sich aber schweren Unfällen aussetzen.

Das Verhältniß von 4 Volum-Procenten Kohlensäure besteht auch in der Luft wie sie gewöhnlich vom Menschen ausgeathmet wird. Es ist anzunehmen, daß dieses Verhältniß schon eine schädliche Dosis ist, deren Ausstoßung der Organismus verlangt.

Wenn man sich einen Menschen in einem vollkommen verschlossenen Raume denkt, in dessen Atmosphäre die chemische Analyse 4 Volum-Procente Kohlensäure nachweist, so ist daraus zu schließen, daß sämmtliche in diesem Raume enthaltene Luft die Lunge schon passirt hat; beträgt das Kohlensäure-Verhältniß nur 2 Proc., so ist erst die Hälfte der Luft eingeathmet worden u. s. f.; beträgt es nur $^1/_2$ Proc., so kann nur $^1/_8$ der Luft bereits die Lunge passirt haben.

Es ließe sich wohl denken, daß schon im letztern Falle die Atmosphäre Eigenschaften erlangt hat, welche auf unsere Organe von schädlichem Einfluß sind, besonders wenn man die verschiedenen Wirkungen berücksichtigt, welche die Kohlensäure-Erzeugung bei der Ausdünstung der Lunge und der Haut begleiten können.

Wir haben gesagt, daß eine Atmosphäre, welche denselben Grad von Veränderung erreicht hat, wie die aus unserer Lunge kommende

---

[58] Wir verstehen in der Folge unter künstlicher Ventilation eine stetige regelmäßige, durch Zugkamine oder mechanische Vorrichtungen bewirkte Ventilation.

Luft, nicht ohne unmittelbare Nachtheile eingeathmet werden kann; wir wollen nun die Erfahrung zu Rathe ziehen, um zu bestimmen, welches Luftvolum unter dieser Gränze dem Menschen verschafft werden muß, damit das Athmen ohne Störung und ohne Beschwerde stattfindet. Außer dem Verhältniß der Kohlensäure muß auch die Feuchtigkeit berücksichtigt werden, welche sich in dem Raum durch den Aufenthalt von Menschen anhäufen kann, damit die Lungen- und Hautausdünstung normal vor sich geht.

In dieser Hinsicht besitzt die Wissenschaft schon mehrere auf sorgfältig und regelmäßig angestellten Versuchen beruhende Thatsachen; wir müssen sie hier zur Aufklärung der uns gestellten Frage mittheilen.

In seinem Werk über die Wärme und seiner Anleitung zur Gesundmachung der Schulsäle nimmt Hr. Peclet an, daß per Menschen und per Stunde wenigstens 6 Kubikmeter Luft erforderlich sind, damit der Aufenthalt in einer eingeschlossenen Atmosphäre alle für die Gesundheit günstigen Umstände darbietet.

Diese Annahme begründet Hr. Peclet:

1) auf die Nothwendigkeit die Ausdünstung der Lunge und der Haut in der Luft aufzulösen; nun repräsentirt jene Zahl genau das bei 15° C. halbgesättigte Luftvolum, welches nach Verlauf einer Stunde durch den Aufenthalt eines Menschen in den Zustand höchster Feuchtigkeit übergehen würde;

2) auf die Versuche, welche er in ventilirten Sälen anstellte, ohne jede vorgefaßte theoretische Ansicht.

So fand Peclet, daß in einem Schulsaal, wo nach seinen Angaben ein combinirtes Heiz- und Ventilirsystem angewandt wurde, durch eine Ventilation welche weniger als 6 Kubikmeter per Stunde und Individuum betrug, der in diesem Raume entstandene empfindliche Geruch nicht ausgetrieben werden konnte. Dieser Geruch ist, wenn man aus der frischen Luft in ein solches Medium tritt, für zarte Organe sehr fühlbar.

Einer von uns hatte bei einer Arbeit über eingesperrte Luft [59] Gelegenheit, diese Thatsache in einem Schulsaal zu bestätigen, und er ermittelte überdieß die dem verschiedenen Ventilationsgrade entsprechende Zusammensetzung der Luft.

---

[59] Felix Leblanc, über die Zusammensetzung der eingesperrten Luft (Annales de Chimie et de Physique, 3e Série, Tome V, p. 223).

In der Deputirtenkammer befinden sich besondere Apparate, um die Luft des Saales während der Sitzungen kräftig zu erneuern. Wenn nun, sagt Peclet, die Ventilation weniger als 6 Kubikmeter für die Person in der Stunde beträgt, so verlangen die Anwesenden gewöhnlich eine erhöhte Thätigkeit des unter dem Dache befindlichen Zugofens. In solchem Fall wird die Luft schwer befunden und man athmet nicht so leicht als sonst. Nach dem Thermometer zu schließen, ist diese Wirkung nicht der Temperatur allein zuzuschreiben, wie man glauben könnte.

Im Sommer ist die Ventilation immer stärker; sie wird oft bis über 12 Kubikmeter per Stunde und Person getrieben, und hat dann auch den Zweck, den Raum durch die aus den Kellern herauskommende Luft zu erfrischen. [60]

Das Haus der Gemeinen in London wird ebenfalls ventilirt und die Lufterneuerung findet in demselben in größerem Verhältniß statt als im Saal des Palais-Bourbon. Das angenommene Ventilirsystem bezweckt, eine Vermischung der ausgeathmeten Luft mit der reinen Luft, welche aus zahlreichen Oeffnungen in verschiedenen Höhen über dem Fußboden einzieht, möglichst zu vermeiden. Es ist übrigens erwiesen, daß je höher die Temperatur in einem geschlossenen Raume ist, desto nothwendiger die Erneuerung der Luft in demselben wird.

Die angeführten Beispiele scheinen also die angenommene Zahl von 6 Kubikmetern per Stunde und Person zu rechtfertigen, welche in einem bewohnten geschlossenen Raum von unzureichendem Inhalt, besonders wenn länger darin verweilt wird, durch Ventilation herbeigeschafft werden müßten. [61]

Hinsichtlich des Rauminhalts, welcher nicht ventilirten geschlossenen Räumen zu geben ist, glauben wir, daß obige Zahl als eine Gränze betrachtet werden kann, welche nur bei einem fingirten Bau, worin sich die Luft nicht erneuert, streng angewandt werden könnte. Wir gehen nun zu den Umständen über, wo die Störung der Respiration in geschlossenen Räumen anfangen kann empfindlich zu werden.

Im Amphitheater der Sorbonne wird die Luft, wenn der Saal voll ist, nach anderthalbstündiger Vorlesung schwer und mit Feuchtig-

[60] Im Winter tritt die zur Ventilation dienende Luft erst nach vorgängiger Erwärmung in den Saal.

[61] Selbst bei dieser Stärke der Ventilation wird die Luft niemals so rein wie die normale; die Analyse zeigt in ihr oft einen 3- bis 4mal so großen Kohlensäuregehalt an als in jener.

keit gesättigt. Nach dem Rauminhalt und der Anzahl der Individuen beträgt das Luftvolum per Stunde und Person etwas weniger als 1 Kubikmeter.

Die Analyse der aus diesem Saale nach einer Vorlesung genommenen Luft ergab 7 Tausendstel Volumtheile Kohlensäure, welche der Atmosphäre in Folge des Athmens beigemischt waren.[62]

In dem oben erwähnten Schulsaal war, nachdem er vier Stunden lang ganz verschlossen blieb, die Luft in Folge der Respiration schwer geworden. Der Inspector beklagte sich über die Hitze und wartete mit Ungeduld auf das Oeffnen der Fenster; und doch betrug die Temperatur im Innern nur 18° C. ($14^2/_5$° R.), während die äußere 16° C. ($13^1/_5$° R.) war. Der Geruch im Saal war sehr merklich. Das Luftvolum betrug per Individuum und Stunde 1 Kubikmeter. Das Verhältniß der Kohlensäure war dem Volum nach zwischen 6 und 7 Tausendstel. Aehnliche Resultate ergaben sich in einem Schlafsaal der Salpetrière, wo durch die Anhäufung der Kranken das auf ein Individuum per Stunde treffende Luftvolum auf 1,5 Kubikmeter vermindert wurde.

Mehrere derartige Versuche dürften zu dem Schlusse berechtigen, daß das Verhältniß der in einem geschlossenen Raume in Folge des Athmens angehäuften Kohlensäure gewissermaßen als Maaßstab seiner Ungesundheit dienen und uns anzeigen kann, wann eine Lufterneuerung nützlich ist, wobei wir jedoch nicht gemeint sind, der Kohlensäure allein die schädlichen Wirkungen eines längern Aufenthalts in einem begränzten Raum zuzuschreiben.

Die der Wissenschaft zu Gebot stehenden Verfahrungsweisen gestatten übrigens nicht die äußerst geringe Menge der miasmatischen Stoffe in der Luft zu bestimmen, deren Einwirkung auf den Organismus allgemein als schädlich betrachtet wird.

Wenn ein geschlossener Raum nicht ventilirt ist, oder weder mit einem Ofen noch einem Kamin versehen ist (welche besonders während ihrer Thätigkeit wahrhafte Ventilirapparate sind[63]), so kann der Aus-

---

[62] Die Zahlen in der angeführten Abhandlung hinsichtlich des Verhältnisses der Kohlensäure beziehen sich auf das Gewicht; um sie in Volumen auszudrücken, müßten sie ziemlich in dem Verhältniß von 2 zu 3 reducirt werden.

[63] Die Luft eines Schlafzimmers von 81 Kubikmeter Rauminhalt, in welchem zwei Personen schliefen, gab, nach Umfluß der Nacht aufgesammelt, bei den Analysen ziemlich gleiche Resultate mit der normalen Luft. Dieses Zimmer war mit einem Kamin versehen, welcher über Nacht in Thätigkeit verblieb.

tausch zwischen der äußern und innern Luft, vorausgesetzt daß Thüren und Fenster gut schließen, nicht lebhaft stattfinden.[64]

Die Erneuerung der Luft durch Fugen und Spalten läßt sich nach physikalischen und mechanischen Daten nicht einmal annähernd berechnen. Das einzige Mittel sie mit einiger Annäherung abzuschätzen, besteht darin, die Menge Kohlensäure, welche sich in Folge des Athmens in dem Zimmer verbreiten mußte, mit derjenigen zu vergleichen, welche die Analyse nach einer bestimmten Zeit ergibt. Diesen Weg hat die Untercommission eingeschlagen.

Um über die für den Rauminhalt nicht ventilirter Zimmer anzunehmenden Gränzen eine richtige Vorstellung zu bekommen, wollen wir den Kohlensäuregehalt einer begränzten Atmosphäre, in welcher sich ein Mensch acht Stunden lang aufhält, für verschiedene Zeitpunkte berechnen.

Die folgenden Berechnungen wurden unter der Voraussetzung gemacht, daß 42 Gramme oder ungefähr 21 Liter Kohlensäure in der Stunde erzeugt werden (nach Andral und Gavarret), daß das Zimmer 10 Kubikmeter Inhalt hat, und keine Lufterneuerung darin stattfindet:[65]

nach	2	Stunden	werden	42	Liter	oder 0,0042	Kohlensäure	vorhanden seyn
„	4	„	„	84	„	0,0084	„	„ „
„	6	„	„	126	„	0,0126	„	„ „
„	8	„	„	168	„	0,0168	„	„ „

In einem Zimmer von 20 Kubikmeter Inhalt werden unter übrigens gleichen Umständen:

nach	2	Stunden		42	Liter	oder 0,0021	Kohlensäure	vorhanden seyn
„	4	„		84	„	0,0042	„	„ „
„	6	„		126	„	0,0063	„	„ „
„	8	„		168	„	0,0084	„	„ „

Nimmt man die Zahlen an, welche die Versuche Scharling's mit einem schlafenden Soldaten ergaben, und welche sich (für die bei

---

[64] In einem geschlossenen Zimmer, worin der Berichterstatter, nachdem die Fugen mit Papier verklebt waren, 10 Stunden lang verweilte, betrug die Kohlensäure dann dem Volum nach 0,0065; da der Rauminhalt des Zimmers nahezu 13 Kubikmeter war, so hätte man, wenn, wie bei den unten folgenden Berechnungen per Stunde 12 Liter Kohlensäure angenommen werden, 92 Zehn-Tausendstel für die Veränderung der Luft unter der Voraussetzung, daß keine Erneuerung stattfand; nimmt man aber 18 Liter per Stunde an, so hätte man 1,3 Procent.

[65] Diese Ziffern sind für die Umstände, unter welchen die unten erwähnten Versuche angestellt wurden, sicherlich höher als in der Wirklichkeit.

unsern Versuchen obwaltenden Umstände) der Wirklichkeit mehr zu nähern scheinen, so berechnen sich folgende Tabellen, die in allen Fällen das Minimum der Luftverderbniß durch ausgeathmete Kohlensäure repräsentiren.

Geschlossener Raum von 10 Kubikmeter, ohne Lufterneuerung. (I.)

Nach	2	Stunden	werden	24	Liter	oder 0,0024	Kohlensäure	vorhanden seyn
„	4	„	„	48	„	0,0048	„	„ „
„	6	„	„	72	„	0,0072	„	„ „
„	8	„	„	96	„	0,0096	„	„ „

Geschlossener Raum von 20 Kubikmeter unter übrigens gleichen Umständen. (II.)

Nach	2	Stunden	werden	24	Liter	oder 0,0012	Kohlensäure	vorhanden seyn
„	4	„	„	48	„	0,0024	„	„ „
„	6	„	„	72	„	0,0036	„	„ „
„	8	„	„	96	„	0,0048	„	„ „

Die Ziffern in Tabelle Nr. I können sogar bei einem Volum von nur 10 Kubikmetern beruhigen, weil nach acht Stunden die Luft noch nicht auf $^1/_{100}$ ihres Volums Kohlensäure gebracht ist, sogar wenn man die Lufterneuerung als Null voraussetzt.

Die Ziffern in Tabelle Nr. II sind derart, daß man ohne vorgängige Versuche schließen kann, ein Casernenzimmer worin jeder Mann 20 Kubikmeter Luft für achtstündigen Aufenthalt vorfindet, werde nach Verlauf dieser Zeit keine so verdorbene Luft enthalten, daß das Athmen der Mannschaft in Folge des verminderten Sauerstoffs und der vorhandenen Kohlensäure einen nachtheiligen Einfluß erleide.

Wir kommen nun zu den Versuchen, welche den eigentlichen Gegenstand dieses Berichtes ausmachen.

Die Untercommission wählte Casernen, welche hinsichtlich des Rauminhalts der Zimmer, ihrer Lage, der Anzahl der Fenster ꝛc. die größten Verschiedenheiten darboten.

Wir theilen hier nur das Resultat der Versuche mit, welche der Berichterstatter mit einem Apparat anstellte, wie ihn kürzlich Hr. Bousfingault zur Ermittelung des wechselnden Kohlensäuregehalts der normalen Luft anwandte. Die Details sind dem Bericht an die Administration beigefügt.

Wir bemerken, daß für jeden die Analyse der Luft betreffenden Versuch einer von uns sich stets den Tag vorher überzeugte, daß die

Ventilation des betreffenden Zimmers vor dem Schlafengehen der Soldaten auch so bewerkstelligt war, daß die Luft auf die Reinheit der normalen Luft zurückgebracht wurde.[66]

Erster Versuch.

Der erste Versuch wurde in einem Zimmer der Caserne de l'Assomption, rue Neuve-Luxembourg, angestellt. Die Zimmer dieser Caserne, beinahe alle 4 Meter hoch, zeichnen sich hinsichtlich des per Individuum sich berechnenden Luftvolums und der durch vier Fenster, zwei auf jeder Hauptseite, hergestellten Helligkeit vor denen aller anderen Casernen aus. Der Inhalt dieses Zimmers betrug nach Vornahme aller Correctionen 341 Kubikmeter; es enthielt 25 Mann.[67] Das auf den Mann treffende Luftvolum war sonach 13,6 Kubikmeter. Die Mannschaft (Voltigeurs vom 17ten leichten Regiment) verweilten $10^1/_4$ Stunden im Zimmer. Nach dieser Zeit ergab die Analyse der Luft 0,0032 Volumtheile Kohlensäure, beinahe das Zehnfache der in der normalen Luft enthaltenen.

Beim Eintreten in das Zimmer am Morgen war ein sehr schwacher Geruch zu verspüren; dessenungeachtet konnte einer von uns eine Stunde in diesem Zimmer verweilen, ohne das Athmen erschwert zu fühlen, noch Ekel oder Widerwille zu empfinden.

Den erwähnten Versuchen des Hrn. Scharling zufolge hätte die Atmosphäre des Zimmers 0,0094 Volumtheile Kohlensäure enthalten müssen.

Demnach hätte die zufällige Ventilation das Verhältniß der Kohlensäure auf ein Drittheil desjenigen reducirt, welches bei vollkommen fehlender Lufterneuerung vorhanden gewesen wäre; mit andern Worten, das Resultat war dasselbe wie bei einem dreimal so großen Rauminhalt, worin die Luft gar nicht hätte erneuert werden können.

Zweiter Versuch.

Bei einem zweiten Versuche, welcher zur Controle in demselben Zimmer und genau unter denselben Umständen angestellt wurde, ergab

---

[66] Die in diesem Berichte angeführten Zahlen sind mit Rücksicht auf die in der normalen Luft enthaltene Kohlensäure corrigirt.

[67] Als die Leute in das Zimmer kamen, um zu Bett zu gehen, wurde seit dem Eintritt des fünften Mannes ein Geruch sehr merklich.

sich nahezu dasselbe Verhältniß von Kohlensäure. Die Nebenumstände weichen von jenen im vorigen Versuch unbedeutend ab.

Es wurde außerdem auch die Menge des im Zimmer enthaltenen Wasserdunstes bestimmt. Man fand 7,67 Gramme per Kubikmeter. Wenn die Luft des Zimmers damit gesättigt gewesen wäre, so hätte sie 10,3 Gramme enthalten. Die äußere Luft, als halb gesättigt gedacht, hätte zur selben Zeit nur 3,5 Gramme per Kubikmeter enthalten.

Dritter Versuch.

Dieser Versuch wurde mit einem Zimmer der Caserne in der rue de Babylone angestellt. Höhe 3,25 Meter. Rauminhalt 600 Kubikmeter. Personal 52 Mann. Volum per Individuum 11,54 Kubikmeter. Das Zimmer hat sieben sehr schlecht schließende Fenster und zwei Thüren. Die Fenster sind nur auf einer Seite. Aufenthalt $10^3/_4$ Stunden.

Das Verhältniß der Kohlensäure betrug 0,0034 Volumtheile.

Der Wasserdunst betrug 7,08 Gramme per Kubikmeter. Die Luft hätte in gesättigtem Zustande von solchem 9,7 Gramme per Kubikmeter enthalten. Die äußere Luft hätte, halb gesättigt, zur selben Zeit nur 3,2 Gramme Wasserdunst per Kubikmeter enthalten.

Die wirklich in der Luft erzeugte Kohlensäure hätte 1 Volum-Procent betragen müssen.

Man sieht, daß unter diesen besondern Umständen, bei der großen Anzahl von Fenstern und ihrem schlechten Schluß, kein größeres Verderbniß der Luft eintrat als in der Caserne de l'Assomption, obwohl das per Individuum treffende Luftvolum geringer war.

Die Resultate dieser beiden Analysen in zwei verschiedenen Casernen können über die Gesundheit dieser Zimmer unter den Umständen, wobei die Versuche angestellt wurden, beruhigen.

Vierter Versuch.

Dieser Versuch wurde in der Caserne am Quai d'Orsay (Infanterie-Quartier) angestellt. Man wählte ein in jeder Hinsicht in sehr ungünstigen Umständen befindliches Zimmer. Die Höhe desselben war nur 2,6 Meter. Das Zimmer hat bloß ein Fenster und eine einzige, auf einen nicht gelüfteten Vorplatz führende Thüre. Der corrigirte Rauminhalt betrug 94 Kubikmeter. Personal: 11 Mann. Auf eine Person treffendes Luftvolum 8,54 Kubikmeter. Aufenthalt 10 Stunden.

Der Geruch in diesem Zimmer schien etwas stärker zu seyn als in den andern; dessenungeachtet konnte man sich ohne zu großen Ekel oder Widerwille darin aufhalten.

Das Verhältniß der Kohlensäure wurde zu 0,0088 Volumtheilen gefunden.

Die Menge der wirklich erzeugten Kohlensäure hätte die Luft auf 0,0143 Volumtheile derselben gebracht.

Die Feuchtigkeit betrug 9,6 Gramme per Kubikmeter; gesättigt hätte die Luft davon 11,6 Gramme enthalten; die äußere Luft hätte, halb gesättigt, nur 3,2 Gramme enthalten.

Die ungünstigen Resultate dieser Analyse zeigen, wie nachtheilig die Einkasernirung in diesen Zimmern wegen des geringen per Mann treffenden Luftvolums ist. Die Feuchtigkeit nähert sich der Sättigung und das Verhältniß der Kohlensäure ist nach derselben Zeit das Dreifache von demjenigen in den Zimmern der Caserne de l'Assomption. Auch ist bei der ungünstigen Einrichtung dieser Zimmer die Wirkung der zufälligen Lufterneuerung mittelst der Fugen viel schwächer als in den andern Casernen.

Wir haben vorausgesetzt, daß die Zimmerluft in der Zone, wo die Respiration stattfindet, ziemlich gleiche Zusammensetzung haben werde mit derjenigen in den andern Schichten; allein offenbar kann es, wenn die Betten so nahe beisammen stehen, daß sie sich fast berühren und die Leute einander gegenüber liegen, sich treffen, daß jeder Soldat eine viel unreinere Luft einathmet, welche sich der Beschaffenheit der ausgeathmeten Luft sehr nähert. Dieß ist dann die Folge der so häufigen Nichtbeachtung des Reglements, welches das Auseinanderstellen der Betten vorschreibt.

Anemometrische Versuche.

Die Untercommission stellte eine Reihe anemometrischer Versuche an, um die Strömung durch die Zuglöcher, welche unlängst in mehreren Casernen von den Ingenieur-Officieren hergestellt wurden, zu messen. Um das Maximum der Wirkung kennen zu lernen, welches durch einfache Zuglöcher und Schornsteine (Luftcanäle) ohne Mitwirkung von Oefen erzielt werden kann, stellten wir Versuche in den Ställen der Casernen am Quai d'Orsay an.

Ohne in Details einzugehen, bemerken wir nur, daß eines der Zuglöcher des Stalles Nr. 5, welches einem Schornsteine von 8 Meter

Höhe entspricht, bei einer Temperatur-Steigerung von etwa 4,5° C. einen Luftabfluß von 334 Kubikmeter per Stunde bewirkte.

Die sämmtlichen 17 Zuglöcher in diesem Stalle, welcher 87 Pferde zählt, konnten am Tage des Versuchs ungefähr 5000 Kubikmeter, oder per Pferd 57 Kubikmeter Luft liefern. Dieses Luftvolum ist noch etwas größer als dasjenige, welches in dem schönen und großen Stall der alten Reitschule in der École militaire per Pferd trifft. Letzterer hat nämlich einen Inhalt von 2980 Kubikmeter und enthält 57 Pferde. [68]

Unsere Resultate beweisen, daß das bei dem Stall Nr. 5 am Quai d'Orsay angewandte Ventilirverfahren einen kräftigen und vollkommen genügenden Luftzug hervorbringt. Bei kalter Witterung kann man mehrere Zuglöcher mittelst ihrer Klappen verschließen. Die durch die Pferde erzeugte thierische Wärme kann dann eine mittlere Temperatur unterhalten, die vielleicht zuträglicher ist als wenn alle Zuglöcher zugleich wirken, und ohne daß dabei das zweckmäßige Luftvolum auf nachtheilige Weise verkürzt würde. [69]

Wir wollten nun die Zuglöcher in der Caserne Lisieux, rue des Carmes, welche am 1. April bezogen wurde, kennen lernen.

Die Luft, welche um 4 Uhr Morgens durch das Zugloch Nr. 1 abgezogen war, betrug 129 Kubikmeter, was nach der Anzahl der Zimmer, mit welchem dieses Zugloch in Verbindung steht und nach der Anzahl der Soldaten 2,4 Kubikm. reine Luft per Mann und Stunde in Folge dieser Ventilation ausmacht. Das zweite Zugloch gab 146,6 Kubikmeter, was (bei der geringern Anzahl Soldaten in diesem Theil des Gebäudes zur Zeit des Versuches) 7 Kubikmetern Luft per Mann und Stunde entspricht.

Aus diesen Resultaten geht hervor, daß durch Zuglöcher, in gehöriger Anzahl, dem Mangel an Rauminhalt der Zimmer auf wirksame Weise abgeholfen werden kann.

Bei allen unsern Versuchen hat uns Hr. Ingenieur-Capitän Perrin sehr nützliche Dienste geleistet.

Schließlich müssen wir bemerken, daß die ermittelte Menge des Luftvolums in den Casernenzimmern, nach der Art wie das Casernen-

---

[68] Bekanntlich wird die Ventilation in diesem Stalle bloß durch offenstehende Fenster (vasistas) bewerkstelligt, und eine Analyse der Luft ergab, daß sie in demselben hinlänglich rein ist.

[69] Man vergleiche auch über den erforderlichen Rauminhalt der Pferdeställe die früheren Abhandlungen von Chevreul und Lassaigne im polytechn. Journal Bd. LXXVII S. 460 und Bd. CIII S. 292.

wesen geführt wird, eine wechselnde seyn wird. Wir haben immer die Vorkehrungen für Gesundheit und Reinlichkeit als streng beobachtet vorausgesetzt und die in die Zimmer eindringende Luft als vollkommen rein angenommen.

Die Untercommission hat sich mit Bedauern überzeugt, daß in den meisten Casernen die wichtigsten Gesundheitsmaßregeln nicht immer befolgt werden.

Die Polizeisäle und Gefängnisse der Casernen haben in der Regel im Verhältniß zur Anzahl der Gefangenen, für welche sie bestimmt sind, einen sehr geringen Rauminhalt. Dieß kann um so nachtheiliger seyn, als es beinahe immer an allen Mitteln der Lufterneuerung gebricht; die Luft dieser Räume ist aber nicht nur durch die gewöhnlichen Ursachen verdorben, sondern überdieß noch durch die Ausdünstung von den Ausleerungen der Gefangenen.

Im Wesentlichen haben die Versuche der Untercommission ergeben, daß bei dem jetzigen Zustand des Casernenwesens in Paris, das Verderbniß der Luft in den Zimmern nach Ablauf der Nacht unter den ungünstigsten Umständen keinen solchen Grad erreicht, daß dadurch hinsichtlich der Gesundheit der Soldaten Besorgniß erregt werden könnte. Das Maximum der gefundenen Kohlensäure beträgt kaum 0,01 Volumtheil, und der hygrometrische Zustand der Luft war immer unter dem Sättigungspunkt bei der beobachteten Temperatur. Dieselben Analysen ergaben auch, daß in den Casernenzimmern die zufällige Lufterneuerung durch die Fugen und durch das Oeffnen der Thüren beim nächtlichen Ein- und Ausgehen der Soldaten, von größerer Wirkung ist als in den meisten bewohnten und verschlossenen Zimmern und in den Schlafsälen der Hospitäler. Die anemometrischen Versuche erwiesen die Wirksamkeit der von den Ingenieur-Officieren, welchen das Casernenwesen zu Paris obliegt, eingeführten Verbesserung der Ventilation; die Zuglöcher, welche mit Schornsteinen, die über das ganze Gebäude hinausragen, in Verbindung stehen, bewirken durch den schwachen Temperaturunterschied, zwischen der Luft im Schornstein und der äußern Luft, eine sehr kräftige Ventilation.

LX.

Verfahren zum Präpariren des Kautschuks, damit er bei jeder Witterung elastisch bleibt; patentirt für William Burke, Fabrikant in Tottenham, Grafschaft Middleser, am 26. April 1849.

Aus dem London Journal of arts; Jan. 1850, S. 384.

Um den Kautschuk (für sich allein oder in Verbindung mit Guttapercha) die Eigenschaft zu ertheilen, daß er bei allen gewöhnlichen Temperaturgraden seine Elasticität beibehält, hat man ihn bisher „vulcanisirt", d. h. mit einer Quantität Schwefel gemischt einer hohen Temperatur ausgesetzt, um einen Theil des Schwefels mit ihm zu verbinden. Dieses Product besitzt aber zwei Fehler: 1) da der Schwefel in freiem Zustande angewandt wird, so effloreścirt beständig ein Theil desselben und erscheint auf der Oberfläche des Kautschuks als ein weißes Pulver, welches jedem mit demselben in Berührung gebrachten Gegenstand einen schwefligen Geruch ertheilt; 2) der Schwefel wird bei diesem Effloresciren von dem Kautschuk getrennt und hinterläßt denselben theilweise unzusammenhängend.

Um einen elastischen Kautschuk zu erhalten, welcher keine efflorescirende Substanz enthält und daher stets in seinem normalen Zustande bleibt, verbindet der Patentträger denselben mit sogenanntem Mineralkermes. Man gibt nämlich 1 Gewichtstheil feingepulvertes (natürliches) Schwefelantimon mit 25 Th. krystallisirter Soda und 250 bis 300 Th. Wasser in einen eisernen Kessel, kocht $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Stunde, nimmt den Kessel dann vom Feuer, läßt das Unaufgelöste einige Minuten lang absetzen, gießt die überstehende alkalische Flüssigkeit noch heiß ab und versetzt sie mit Salzsäure in schwachem Ueberschuß, wodurch ein orangerother Niederschlag entsteht. Derselbe wird mit heißem Wasser gut ausgewaschen, um alle Säure zu entfernen, dann bei niedriger Temperatur getrocknet und zu Pulver zerrieben. Der mit dem Kermes gemischte Kautschuk wird dann einer Temperatur von 250 bis 280° F. (97 bis 110° R.) ausgesetzt, entweder in einem geheizten Ofen oder in einem Kessel unter Dampfdruck. So präparirter Kautschuk besitzt nicht nur eine größere Festigkeit und Elasticität, sondern widersteht auch der Sonnenhitze und behält seine Weichheit und Biegsamkeit in großer Kälte bei.

Um einen Kautschukblock herzustellen, welcher dann in Blätter, Schnüre, Riemen oder Bänder zertheilt werden kann, nimmt der Patentträger z. B. 100 Pfd. gewöhnlichen käuflichen Kautschuk, welcher durch Waschen von den Unreinigkeiten befreit ist, passirt ihn durch ein Quetschwalzenpaar und bringt ihn dann in einen Knetapparat, nämlich eine Büchse mit einem dampfdichten Gehäuse, in welcher sich eine cannelirte Walze dreht, die in Lagern befestigt ist. Diese Büchse wird erhitzt und dabei die Walze umgedreht. Man setzt dann 5 bis 15 Pfund Kermes zu, je nach der erforderlichen Festigkeit und Elasticität des Kautschuks, mischt denselben im Apparat 1 bis 2 Stunden lang mit dem Kautschuk, worauf man das Product aus der Büchse nimmt und im noch warmen Zustand mittelst einer Schrauben- oder hydraulischen Presse in eine eiserne Form comprimirt, welche 2 bis 6 Fuß lang, 1 Fuß weit und 10 Zoll tief ist. Nachdem der Block so einen oder zwei Tage lang unter Druck war, setzt man ihn 2—3 Stunden lang der oben angegebenen Temperatur mittelst Dampfhitze aus, worauf er beliebig zerschnitten werden kann.

Damit die mit Kautschukauflösung wasserdicht zu machenden einfachen Gewebe nicht das glänzende Ansehen erhalten, welches wegen der Aehnlichkeit mit einem Oelfarbenanstrich unbeliebt ist, vermischt der Patentträger eine Auflösung des präparirten Kautschuks mit trockener und zerriebener Flockwolle (Seide, Baumwolle oder Wolle); mit dieser Auflösung wird der Zeug überzogen, nachdem er mit der gewöhnlichen wasserdichten Composition vorbereitet worden ist und erscheint dann einem Wollentuch sehr ähnlich.

LXI.

Ueber Verbesserung des Stalldüngers und der Einfluß des Ammoniakgases auf das Vieh; von Apotheker Limouzin-Lamothe.

Aus dem Journal de Chimie médicale, Oct. 1849, S. 582.

Die Nothwendigkeit eine ansehnliche Menge guten Düngers für die Landwirthschaft zu gewinnen, ist allgemein anerkannt; nicht minder wichtig ist es aber dem erzielten Dünger seine ganze fruchtbarmachende

Kraft zu erhalten. Besucht man jedoch die Ställe der kleineren Landwirthe, so fehlt es meistens an Streu, das Vieh liegt auf seinen Excrementen, der Harn bleibt stehen und verbreitet einen üblen Geruch; vollends in den Schafställen können Geruchsorgane und Augen den ammoniakalischen Geruch nicht lange aushalten. Der Mist verliert hier durch Verdunstung seiner flüssigen Theile, und noch mehr durch die Verflüchtigung der Gase einen großen Theil seiner nützlichen Bestandtheile. Dann wird er erst im Hof oder auf der Straße in Haufen gelegt und allen Einflüssen der Witterung ausgesetzt, so daß er durch Sonne und Regen alle flüchtigen Bestandtheile und auflöslichen Salze verliert und zuletzt nichts mehr behält, als was ihm nicht entzogen werden kann. In diesem verarmten Zustand wird er auf das Feld gebracht, und auch da oft, in kleine Haufen zertheilt, noch lange liegen gelassen, ehe man ihn eingräbt.

Bevor dem Landwirth die wahre Natur des Düngers und die daraus entspringende Art seiner zweckmäßigen Behandlung allgemein bekannt und ihm zueigen wird, ist natürlich keine gründliche Verbesserung der Landwirthschaft zu hoffen, denn der Dünger ist die Seele derselben. Wir beschränken uns hier auf die Theorie des Stalldüngers und betrachten zuerst seine näheren Bestandtheile.

Der Stickstoff ist der Hauptbestandtheil der thierischen Körper, so wie der Kohlenstoff derjenige der vegetabilischen. So wie aber die erstern dem Pflanzenreich Kohlenstoff gleichsam entlehnen, so findet sich auch Stickstoff in einigen Theilen der Pflanzen. Letztere nähern sich dadurch jenen; sie gehören ihrer Natur nach beiden an, sind so zu sagen animalisirt.

Die stickstoffreichsten Gewächstheile dienen hauptsächlich zur Nahrung für Menschen und Thiere, und je mehr Stickstoff sie enthalten, desto nahrhafter sind sie.

Der Humus liefert Kohlenstoff, welcher sich mit dem Sauerstoff zu Kohlensäure verbindet, die von Wurzeln und Blättern absorbirt wird. Der Sauerstoff wird alsdann durch Athmung wieder ausgeschieden, und nur der Kohlenstoff bleibt zurück zur Bildung der Holzfaser. Auch Stickstoff wird von den Wurzeln und Blättern in Gestalt freien oder gebundenen Ammoniaks absorbirt. Dieses Gas, welches den Pflanzen zum Theil auch durch die Atmosphäre geliefert wird, ist die Basis der gehaltreichsten Dünger und erzeugt die in den Pflanzen enthaltenen stickstoffhaltigen Bestandtheile. Daraus geht hervor, daß

je mehr Kohlenstoff, vorzüglich aber Stickstoff ein Dünger enthält, desto wirksamer er seyn wird.

Nun entsteht die Frage, welches sind die stickstoffreichsten thierischen und Pflanzenstoffe? Es finden unter ihnen Abstufungen statt. Die Gemüse und die Samen im Allgemeinen enthalten eine Quantität stickstoffhaltiger Substanz, welche ihre Nahrhaftigkeit erklärt. Die Stengel der Hülsenfrüchte enthalten mehr von solcher als das Stroh der Gramineen (Gräser); daher geben die Stengel des Ginsters, des Klee's, der Lupine, der Wicken, Bohnen ꝛc. einen viel bessern Dünger, als das Weizen-, Roggen- und Haberstroh. Die Preßkuchen der Oelsamen, die Weintrestern enthalten sehr viel Stickstoff. — Hauptsächlich in den thierischen Stoffen findet man aber den Stickstoff in großer Menge. Der Harn, die festen Excremente, Häute, Federn, Horn, Wolle, Blut, besonders das Muskelfleisch, enthalten so viel Stickstoff, daß ein kleines Volum derselben eine große Menge von Vegetabilien ersetzen kann. Bouſſingault und Payen haben durch Analysen den Stickstoffgehalt vieler Körper genau bestimmt (wir verweisen auf die im polytechn. Journal Bd. LXXXII S. 139 mitgetheilten Tabellen).

Es ist bemerkenswerth, daß der Stengel der Cerealien um so stickstoffreicher ist, je näher er dem Samen ist. So enthält das obere Drittel des Weizenstrohs 13,5 Stickstoff, während die zwei untern Drittel nur 4,1 enthalten. Dieser zur Fruchtbildung bestimmte Stickstoff konnte in den Früchten nicht mehr assimilirt werden und blieb daher auf dem Wege dorthin zurück. Diese Beobachtung zeigt, wie vortheilhaft es wäre, wenn die Höhe des Getreides es gestattete, dasselbe mit halbem Halm zu schneiden, um dem Vieh den stickstoffreichsten Theil des Strohs als Futter zu reichen, während der untere Theil desselben zur Streu benützt würde.

Da also der Stickstoff dem Dünger seine fruchtbarmachende Kraft ertheilt, so steht der Werth desselben mit seinem Gehalt an stickstoffhaltiger Materie im Verhältniß; er muß auch im Verhältniß dieses Gehalts auf dem Felde ausgebreitet werden.

Es genügt aber nicht zu wissen, daß der Stickstoff das wichtigste Agens für die Vegetation ist, und welche Körper am meisten Stickstoff enthalten, sondern man muß dieses Element auch dem Dünger zu erhalten suchen; man muß dem unaufhörlichen Verlust begegnen, welcher in Pferde- und Viehställen, vorzüglich aber in Schafställen, kurz überall wo der Dünger liegen bleibt und in Fäulniß übergeht, in ungeheurem Grade stattfindet. Nachdem alles geschehen ist, was man für noth-

wendig hielt, um guten Dünger zu bekommen, trifft es sich oft, daß man zu der Zeit wo man ihn benützen will, bloß noch eine träge Masse welche nur den Humus zu unterhalten vermag, auf die Felder zu bringen hat. Was geht nun bei der Gährung des Düngers vor, welcher aus einem Gemenge von organischen, thierischen und pflanzlichen Materien, z. B. Stroh, Laub, festen Excrementen, Harn ꝛc. besteht?

Bei der Gährung zersetzt sich das Wasser; sein Wasserstoff bildet mit dem zu gleicher Zeit frei werdenden Stickstoff das Ammoniak (flüchtige Alkali); der Sauerstoff des Wassers verbindet sich mit dem Kohlenstoff zu Kohlensäuregas, welches das Ammoniak ganz oder theilweise neutralisirt.

Das erzeugte kohlensaure Ammoniak kann als ein sehr flüchtiges Salz nicht lange im Dünger oder in der ihn umgebenden Atmosphäre verweilen, sondern wird bald von der Luft weggeführt und bleibt in der Atmosphäre, bis Regenfälle es wieder zur Erde führen.

Dieß ist in Kürze die Theorie der Gährung gemischter Dünger. Daraus ersieht man leicht, welchen bedeutenden Verlust ein solcher Haufen verschiedenartiger Körper, die den Dünger bilden, nach einer gewissen Zeit erleidet; der größte Theil seiner wirksamsten Bestandtheile ist bald verschwunden, es bleibt sozusagen nur das Skelett des Düngers, wenig oder gar kein Stickstoff zurück; bloß Humus, und doch sollte dieser nur ein Nebenbestandtheil seyn. Das durch die Luft weggeführte Ammoniak wird eine fremde Vegetation befruchten und der Dünger ist für denjenigen Landwirth, welchem er so viel kostete, verloren.

Die meisten Landwirthe glauben in der Düngerbehandlung schon viel gethan zu haben, wenn sie ihn nicht in freier Luft aufhäufen, sondern unter einen Schoppen bringen, geschützt vor den wechselnden Einflüssen der Witterung. Soll aber der Dünger seine Bestandtheile bei einander behalten, so muß er an einem Orte eingeschlossen seyn, welcher so gebaut ist, daß er den Gasen möglichst wenig Austritt gestattet, der Dünger nur eine kleine Oberfläche darbietet und keinem etwas bedeutenden Luftzug ausgesetzt ist. Seine Bestandtheile werden zwar immer dieselben Producte erzeugen, letztere können aber durch mehrere Mittel fixirt und ihrer Flüchtigkeit beraubt werden.

1) Kohlensaures Ammoniak und schwefelsaurer Kalk (Gyps) können nicht in Berührung kommen, ohne sich zu zersetzen und schwefelsaures Ammoniak zu bilden, welches nicht flüchtig ist. Man braucht daher nur von Zeit zu Zeit feingepulverten Gyps auf den Dünger zu

streuen. In Gegenden, wo der Gyps wenig kostet, ist dieß das beste und wohlfeilste Mittel, um sich eine bedeutende Menge schwefelsauren Ammoniaks zu verschaffen. Der Gyps braucht zu diesem Zweck nicht gebrannt zu seyn. Angenommen, gepulverter roher Gypsstein komme auf 1 Frank per Hektoliter zu stehen, so erhält man um diesen mäßigen Preis über ein halbes Hektoliter schwefelsaures Ammoniak, etwas mehr oder weniger, je nach der Reinheit des angewandten Steines.

Die fruchtbarmachende Kraft dieses Ammoniaksalzes ist bekannt. Die Gärtner in Sumpfgegenden benutzen es jetzt zur Beschleunigung ihrer Frühgewächse, namentlich in ihren Champignon-Beeten. Uebrigens zeigen alle stickstoffhaltigen Salze gleiche Wirkung, sie sind für den Dünger, was der Alkohol für den Wein ist.

2) In Gegenden, wo der Gyps selten und theurer ist, kann man den Düngerhaufen mit Schwefelsäure begießen, welche man zuvor mit Wasser verdünnt hat. Für 15—18 Franken erhält man 100 Kilogr. concentrirte Schwefelsäure welche etwa 150 Kilogr. schwefelsaures Ammoniak erzeugen.

3) Begießungen des Düngers, namentlich in den Schafställen, mit verdünnter Salzsäure sind ebenfalls ein vortreffliches Mittel zur Fixirung des Ammoniaks; diese Säure erzeugt sogleich dichte, weiße Wolken von Salmiak, die sich nach und nach niederschlagen. Ein Teller mit Salzsäure, welchen man auf den Düngerhaufen oder in den Schafstall stellt, ist nach einigen Tagen mit Krystallen von salzsaurem Ammoniak (Salmiak) bedeckt.

4) Auch eine Auflösung von salzsaurem Kalk thut zu diesen Zwecken sehr gute Dienste. Man verschafft sie sich leicht, indem man in ein irdenes oder hölzernes Gefäß 8—10 Kilogr. Salzsäure bringt, die sehr wohlfeil ist, sie mit 50 Kilogr. Wasser verdünnt, und dieser Flüssigkeit so lange Kalkstein zusetzt, bis kein Aufbrausen mehr entsteht.

Die Vortheile dieser Methoden das Ammoniak zu fixiren, sind bedeutender, als man als man auf den ersten Blick glauben möchte. Die durchdringende, ätzende Wirkung des Ammoniaks, welches sich aus den faulenden thierischen Materien entbindet, ist bekannt, ebenso daß dieses Gas nicht ohne Nachtheil eingeathmet werden kann. Das Vieh muß aber nothwendig dieses Gas in den Ställen einathmen, besonders die Schafe, deren Kopf immer gegen den Boden gekehrt ist und deren Nasenlöcher den Dünger fast berühren. Die ätzende Wirkung des Ammoniaks auf ihre

Organe muß sich bald zeigen; da die Lungen, der Herd in welchem das Blut sich mit jedem Augenblick verändert, selbst Schaden leiden, so sind sie nicht mehr im Stande dasselbe gehörig zu verarbeiten; dadurch wird das ganze Blutsystem verdorben, die ganze Constitution leidet, und es ist damit der Keim verschiedener Krankheiten gelegt. Wenn dieß lange fortdauert, müssen die Thiere die traurigen Folgen davon verspüren. Die so verdorbene Atmosphäre wirkt aber auch unaufhörlich auf die Haut des Viehes und dringt durch deren Poren ein. Daher ohne Zweifel die vielen Viehseuchen, welche man für contagiös hält, weil alle Individuen eines Schafstalles gleichen Einflüssen ausgesetzt sind; daher die Lungen- und Luftröhren-Entzündungen, Entzündungen des Verdauungscanals, Durchfälle, Brand, Geschwüre an den Brüsten der Mutterschafe (welche beständig auf einer stinkenden Streu aufstehen); daher die so gewöhnlichen und hartnäckigen Hautkrankheiten.

Man wird auch finden, daß gerade in zahlreichen Heerden diese Krankheiten zuerst ausbrechen und auch am hartnäckigsten der Behandlung widerstehen, weil die Veranlassung dazu hier eine bleibendere und entwickeltere ist. Selbst die Mauern des Stalls, wenn sie von Kalkstein sind, werden vom Ammoniakgas angegriffen, welches sich in Berührung mit dem Kalk des Mörtels und des Baumaterials in Salpetersäure verwandelt, und den sogenannten Mauersalpeter bildet.

Das aus dem Dünger sich entwickelnde Ammoniak geht also nicht nur für die Vegetation verloren, sondern die Wirkungen dieses Gases wenden sich noch zum Schaden, statt zum Nutzen des Landwirths. Um allen diesen Uebelständen zu begegnen, lasse man den Dünger und den Harn in den Schaf- und andern Ställen nicht lange liegen; bestreue dieselben fleißig mit Gypspulver oder begieße sie mit verdünnter Schwefelsäure, oder stelle darin Teller mit Salzsäure auf. So oft man frischen Dünger an seinen Platz bringt, und nöthigenfalls auch ohnedieß bestreue man ihn mit einer dünnen Schicht Gyps oder begieße ihn mit den genannten Säuren. Ehe man in den Schafställen Stroh ausbreitet, vertheile man eine hinlängliche Menge Gyps auf der alten Streu; dieser wird das Ammoniak fixiren und das Vieh davor schützen. Diese Mittel können von Landwirthen jeden Vermögensverhältnisses und jeden Bildungsgrades angewandt werden und das Geld ist damit auf hohe Zinsen gelegt.

So nothwendig es ist die Dungstätte zu verschließen, ebenso unerläßlich ist es, die Ställe, vorzüglich die Schafställe, zu lüften, um so-

wohl den, von den Desinficirmitteln nicht neutralisirten mephytischen Gasen, als auch der durch das Athmen erzeugten Kohlensäure Ausgang zu verschaffen und sie durch reinere Luft zu ersetzen.

Diese Bemerkungen sind zu wichtig, als daß ihre Anwendung nicht auf das Nachdrücklichste zu empfehlen wäre. Das Gypsen der stickstoffhaltigen Dünger, der Ställe ꝛc. verdient dieselbe Verbreitung und ist noch vortheilhafter als das Gypsen der künstlichen Wiesen. Letzteres dient nur dazu, eine größere Menge Futterkräuter zu erzielen, während jenes die Ställe gesund macht, das Vieh gesund erhält, und den Dünger verbessert, also eine größere Ergiebigkeit aller Ernten zur Folge hat.

LXII.

Ueber die Anwendung harter Kalksteine und des Kalks überhaupt zur Bodenverbesserung; von N. Boubée.

Aus den Comptes rendus, Octbr. 1849, Nr. 16.

Im Jahr 1846 hatte sich nach dem Bau einer Badeanstalt zu Chalets-Saint-Nérée (Ober-Pyrenäen) auf dem Arbeitsplatz der Steinmetze eine dicke Schicht von Marmorabfällen angehäuft (es war ein weißer, graugeaderter Kalkstein, dem italienischen ganz ähnlich). In der Ueberzeugung, daß dieser Marmor, ungeachtet seiner Härte, in sandförmigen Zustand verkleinert, auf Granit-Erdreich zur Verbesserung des Bodens angewandt, ebenso wirken werde, wie vorher zu Kalk gebrannter, nur noch auf nachhaltigere Weise — ließ ich alle diese Abfälle durch die Siebflechte werfen, wodurch ich etwa 1 Kubikmeter Kalkstein in groben Körnern erhielt, welchen ich in kleinen Erdstreifen auf ganz aus verwitterten Granittrümmern bestehenden Feldern verbreiten ließ. Im ersten Jahr war noch kein sehr merklicher Erfolg wahrzunehmen; doch bemerkte man einige dickere und höhere Aehren; als ich aber zwei Monate nach der Ernte selber an Ort und Stelle kam, fand ich zu meiner großen Freude, daß überall, wohin ich Kalksand hatte streuen lassen (welcher übrigens auf der Oberfläche noch sehr leicht zu erkennen war), viel mehr Unkräuter zwischen den Stoppeln waren, als da wo keiner gestreut wurde. Namentlich mehrere Labiaten, Teucrium- und Thymus-Species gab es da in Ueberfluß, und ringsherum gar nicht. Nun

lieben bekanntlich diese Labiaten den Kalkboden, und manche Arten, z. B. Teucrium pyrenaicum, werden in der ganzen Gebirgskette überall gefunden, wo sich der kleinste Kalksteinfelsen zeigt, hingegen nirgends, wo der Kalkstein gänzlich fehlt. Uebrigens fand ich auch die Stoppeln stärker und dicker überall wo mit Kalk gedüngt worden war, und indem ich mir sehr leicht erklären konnte, warum die Wirkung des Kalksteins keine auffallendere war, zweifelte ich auch nicht mehr, daß in den folgenden Jahren das Resultat viel deutlicher hervortreten werde. Nach den von mir seitdem eingezogenen Erkundigungen waren überall, wo Marmor hingebracht wurde, die Roggen- und Weizen-Aehren schöner, die Halme stärker und dicker; einige dicke Halme wurden ausgerissen, wo man dann kleine Marmorstückchen zwischen den Wurzelfasern fand.

Ich bin überzeugt, daß diese Kalksteintrümmer ihren wohlthätigen Einfluß 30—40 Jahre lang und darüber üben werden, weil sie groß und hart genug sind, um so lange zu brauchen, bis das Wasser sie gänzlich auflösen und zum Verschwinden bringen kann; hätte ich diesen Marmor zu Pulver reiben lassen, so hätte er ohne Zweifel auch in geringerer Menge viel schneller und auffallender gewirkt, aber bei weitem nicht so nachhaltig.

Brennt man den Kalkstein zu Kalk, so wird er dadurch äußerst fein zertheilt und auflöslicher gemacht; er wirkt dann viel kräftiger, aber auch minder nachhaltig; in 4—5 Jahren erlischt seine Wirkung gänzlich.

Es ist sehr einleuchtend, daß bei meinen Versuchen die Wirkung im dritten Jahr eine sichtbarere seyn mußte als im ersten, wo der Kalkstein bloß auf die Oberfläche des Bodens gebracht wurde. Soll er auf die Vegetation wirken, so muß er nicht nur von Wasser aufgelöst werden, sondern auch in diesem Zustand ziemlich lange Zeit mit den Wurzeln in Berührung seyn, um absorbirt zu werden. So lange er aber auf der Oberfläche ist, erleidet er die Einwirkung des Wassers nur während der kurzen Zeit, wo die Erde vom Regen befeuchtet ist; sobald sie wieder trocken wird, wird der Kalkstein ein für die Pflanze träger (unwirksamer) Körper. Etwas ganz anderes ist es, wenn er untergegraben wird und sich in der Gegend der Wurzeln befindet; hier behält das Erdreich das ganze Jahr hindurch mehr oder weniger Feuchtigkeit und der Kalkstein wird also nothwendig angegriffen.

Aus Obigem geht hervor, daß man selbst die härtesten Kalksteine mit sehr großem Nutzen anwenden kann, ohne sie vorher zu Kalk zu brennen. Die Frage, unter welchen Umständen es vortheilhafter ist

den Kalkstein in seinem natürlichen Zustande anzuwenden anstatt zu Kalk gebrannt, halte ich für viel complicirter, als sie auf den ersten Anblick scheinen möchte; denn zu ihrer Lösung müssen die mineralische Beschaffenheit des Bodens, der Anschaffungspreis der verschiedenen natürlichen und künstlichen Dünger, die Kosten und örtlichen Gelegenheiten zum Brennen der Kalksteine ꝛc. berücksichtigt werden.

Miscellen.

Gutachten des Oberbaurathes Lerch, des Ingenieurs Wernher und des Architekten Fink, über zwei von dem Schlossermeister J. Hauff jun. erfundene Vorrichtungen zum Selbstzugehen der Thüren.

Die bis jetzt angewendeten Vorrichtungen zum Selbstzugehen der Thüren bestehen bekanntlich theils in Gewichten, welche über Rollen laufen und die Thüren zuziehen, theils in Federn, welche neben den Thürverkleidungen angebracht sind und die Thüren zudrücken, wenn sie geöffnet worden; theils (wie neuere Vorrichtungen) in Kautschukbändern oder Federn, welche in Hülsen, denen der Perspective ähnlich, befestigt sind, wobei die eine Hülse an die Thür, die andere an das Thürfutter geschraubt wird und welche die Thüren ebenfalls beiziehen, wenn dieselben aus dem geschlossenen Zustand gebracht werden.

Die erste von Hauff erfundene Vorrichtung unterscheidet sich wesentlich von den seitdem angewendeten; sie ist durchaus neu, dabei äußerst sinnreich und einfach. Die Wirkung dieser Vorrichtung besteht darin, daß die Thür durch das Aufmachen in ihren Bändern (etwa ½ bis ¾ Zoll) gehoben wird und durch ihr eigenes Gewicht den Rückgang bewirkt. Hr. Hauff wendet, um die Thür zu heben, einen einfachen Eisenstab von 15 — 25 Zoll Länge an, welcher der Art in eine an den Fußboden und an die Thür geschraubte eiserne Pfanne eingesetzt wird, daß er bei geschlossener Thür eine geneigte Lage gegen letztere hat. Wird die Thür geöffnet, so nimmt der Eisenstab eine mehr senkrechte Stellung an und hebt hierdurch die Thür. Läßt man die Thür los, so sucht dieselbe wieder ihren Ruhepunkt auf den Banddornen und fällt, von dem Eisenstab geleitet, zu.

Die zweite von Hrn. Hauff angewendete Vorrichtung soll früher schon an anderen Orten gebraucht worden seyn; dieselbe besteht darin, daß zwei (etwa 12 Zoll lange) Hebelarme, von welchen der eine seinen Stütz- und Drehpunkt an der Thür, der andere an der Wand hat, durch ein Scharnier mit einander verbunden und an dieser Stelle mittelst eines Gewichts belastet sind. Wird die Thür aufgemacht, so nähern sich die Drehpunkte der Hebelarme, wodurch sich letztere gerader aufstellen und das Gewicht heben. Wird die Thür in geöffnetem Zustande von der Hand nicht mehr gehalten, so zieht das Gewicht die Hebelarme wieder nieder, entfernt hiermit deren Drehpunkte und drückt die Thür zu.

Ein Vergleich aller bis jetzt bekannter Vorrichtungen zum Thürzumachen muß die erste von Hrn. Hauff erfundene Vorrichtung als die sinnreichste, einfachste und wohlfeilste erkennen lassen. Uns scheint diese erste Vorrichtung des Hrn. Hauff zum Selbstzumachen der Thüren folgende Vortheile vor den übrigen zu bieten:

1) Das Oeffnen der Thüren geschieht ohne merkliche Widerstandsvermehrung. Bei den Gewichtszügen, Federn ꝛc. ist dieß nicht der Fall, es müssen hier die Ge-

wichte oft so schwer oder die Federn so stark gemacht werden (wenn sie ihren Dienst thun sollen), daß durch das Anbringen dieser Vorrichtungen der Widerstand, welchen das Oeffnen der Thür bietet, sehr fühlbar vermehrt wird.

2) Das Bestreben der Thür, in geöffneter Lage zuzufallen, ist nahe dem Verschluß größer als bei weiter Oeffnung, daher diese Vorrichtung auch dann noch ihren Zweck erfüllt, wenn die Thür nur sehr wenig (einige Zoll nur) geöffnet wurde. Bei den anderen, namentlich den Hebel- und Federvorrichtungen, ist dieß gerade umgekehrt der Fall; diese äußern nämlich da am meisten Kraft, wo dieselbe am wenigsten erforderlich ist.

3) Die Vorrichtung ist überall anwendbar und versperrt keinen Platz, was von den Feder- und Hebelvorrichtungen nicht gesagt werden kann, da diese immer, wenn sie wirksam seyn sollen, hinter der Thür noch einigen Raum erfordern.

4) Die Thürbänder werden sehr geschont, denn sie tragen die Thür nicht mehr, sie führen sie nur.

5) Da die Thüren während des Aufgehens in ihren Bändern gehoben werden, so gleiten sie über Fußteppiche, Unebenheiten des Fußbodens ꝛc. weg und schließen dennoch vollkommen.

6) Durch das Anbringen dieser Vorrichtung wird mancherlei Mißständen zugleich abgeholfen, so z. B. wenn die Thür sich in dem Band gesetzt hat, wenn eine Senkung des Fußbodens, der Thürwand ꝛc. stattgefunden hat und die Thür nun beim Aufmachen den Fußboden streicht oder gar das Bestreben hat, umzuschlagen.

7) Es ist die billigste Vorrichtung, denn sie kostet lackirt nur 1 Fl. 12 Kr.

Die zweite von Hrn. Hauff gefertigte Vorrichtung für das Thürzumachen (die Hebelvorrichtung mit Gewicht) bietet dieselben Vortheile und dieselben Nachtheile, wie die älteren bekannten Einrichtungen. Sie erfüllt ihren Zweck, wenn man sie so anschlagen kann, daß der Drehpunkt an der Wand 7 — 8 Zoll von der Thür entfernt bleibt. Hr. Hauff fertigt auch diese Vorrichtung, welche freilich theurer kommt als die erste, in mehr und weniger eleganter Form an.

Beide Vorrichtungen sind bei Hrn. Hauff stets im Vorrath vorhanden.

Wir wünschen nach vorstehenden Gründen insbesondere der ersten Hauff'schen Vorrichtung die allgemeinste Verbreitung, welche ihre Zweckmäßigkeit verdient. (Gewerbeblatt f. das Großh. Hessen, 1849, Nr. 42.)

Vorrichtungen um Thüren zu schließen, welche nach innen und außen sich öffnen und mittelst Federn stets nach der Mitte zurückgebracht werden; von Peudenier in Paris.

Solche Vorrichtungen — welche von Peudenier in Paris rue St. Honoré Nro. 365, für die letzte Industrie-Ausstellung geliefert wurden — haben bis jetzt weniger Eingang gefunden, als namentlich für die Thüren der Versammlungslocale zu wünschen wäre. Eine Haupturſache, welche davon abhielt, liegt in dem zu baldigen Erlahmen der Feder, wodurch nach längerem Gebrauche die Thüre nach mehrmaligem Hin- und Herschwanken sich nicht mehr in der Mitte einstellt und Spalten entstehen, durch welche Kälte und Zugluft eindringen. Diesem Uebelstande hat Renaud auf einfache Weise abgeholfen und zugleich auch das Hin- und Herschwanken beseitigt, so daß die Thüre niemals über die Mitte hinausgeht. In der Thüre befindet sich nämlich ein Einsteckschloß mit schließender Falle (das heißt der Riegel wird durch eine Feder stets herausgetrieben) und Drücker wie gewöhnlich außen und innen. Ist die Thüre geschlossen, so tritt der Schloßriegel in eine Vertiefung im Thürpfosten, und sie kann erst geöffnet werden, wenn man den Drücker niederdrückt, wodurch der Riegel zurückgezogen wird. Bei diesem Zurückziehen fällt jedoch eine Feder in einen ganz leichten Einschnitt im Riegel und gestattet ihm nicht vorzuspringen. Die Thüre kann sich jetzt nach der Mitte und über diese hinausbewegen ohne anzuschlagen und zu schließen Um letzteres zu bewirken, ist im Schloß über oder unter dem Schloßriegel ein etwas vorspringender Stift in paralleler Richtung mit dem Riegel so angebracht, daß er mit seinem hinteren Ende die Feder berührt, welche den Riegel hemmt. Wenn er nun um so viel als er vorspringt zurückgeschoben

wird, so hebt er die Feder und macht den Riegel frei, so daß er vorspringen kann. Es bedarf also nur einer Vorrichtung, um den Stift zurückzudrücken, gerade wenn die Thüre in der Mitte angekommen ist und der Schloßriegel sich gegenüber der Vertiefung im Thürpfosten befindet. Diese Vorrichtung ist nun nichts weiter als ein im Thürpfosten eingeschlagener, etwas vorspringender dicker Stift, jenem im Schlosse gerade gegenüber. Der Stift im Schloß kann nicht am Stift im Thürpfosten vorüber, ohne zurückgedrückt zu werden, wobei er seinerseits die Feder hebt, welche den Schloßriegel hemmt. Dieser dadurch frei geworden, wird durch seine Feder schnell vor- und in die Vertiefung von Thürpfosten geschoben, wodurch der Schluß hergestellt ist. Anwendungen auf Doppelthüren waren nicht ausgestellt, indessen kann dieß in folgender Weise leicht bewerkstelligt werden. Man bringt das Einsteckschloß nicht vorn, sondern von oben herunter in der Thüre an und setzt es durch einen in der Thüre herabgehenden leichten Draht mit den Drückern in Verbindung, alles Uebrige bleibt dasselbe.

Aehnlich war der Verschluß von Doppelthüren für Bücherschränke und dergleichen. Die linke Flügelthüre eines Schranks hatte weder Riegel, noch Haken für Sperrfedern, sondern nur eine Vertiefung auf der Stirnfläche, von einem Eisenblech begränzt. Die rechte Flügelthüre hatte wie gewöhnlich eine Schlagleiste, und in ihrer Mitte war ein Einlaßschloß angebracht, dessen Riegel in die Vertiefung in der Stirnfläche der linken Flügelthüre eindringt, wenn zugeschlossen wird. Oben und unten auf der rechten Flügelthüre waren Einlaßschlösser mit schließender Falle angeschraubt, die mittelst Drähten mit dem mittleren Schloß in Verbindung standen, so daß wenn dieses aufgeschlossen wird, auch die Riegel der beiden Schlösser oben und unten zurückgezogen und durch eine einfallende Feder zurückgehalten werden. Wie bei dem oben beschriebenen Einsteckschloß war auch hier ein Stift zum Auslösen angebracht, jedoch nicht von der Stirnfläche herein, sondern von der Seite und diesem gegenüber in der Fuge ein Stift eingeschlagen, der nicht vorzuspringen braucht. Ist der Schrank geschlossen und man will ihn öffnen, so schließt man nur wie bei einem gewöhnlichen Schrank auf und sogleich öffnen sich beide Flügelthüren. Will man zuschließen, so drückt man zuerst die linke Thüre bei und hierauf die rechte, wobei die Stifte in beiden Schlössern unten und oben eingedrückt werden und dadurch die Riegel frei machen, die sofort vorspringen; hierauf schließt man noch den mittleren Schloßriegel vor, und Alles ist verschlossen.

Bei den in den Stubenthürbanden angebrachten Federn war die Einrichtung nicht zu erforschen, dagegen bei einem andern Aussteller eine höchst einfache Vorrichtung zum Schließen der Thüre ohne Federn noch sonstige bekannte Methoden zu sehen. Sie ist einfach folgende. Wenn die Thüre geschlossen ist, so wird auf derselben etwa zwei bis drei Zoll von den Banden nach der Mitte und 1 bis 1½ Fuß von oben ein zureichend starker Draht mit dem einen Ende befestigt. Das andere Ende wird in senkrechter Richtung, der Draht recht straff angespannt, darüber im Thürgestell befestigt. Statt des Drahtes kann man auch ein leichtes Kettchen anwenden. Wird nun die Thüre geöffnet, so muß sie sich in den Angeln heben, weil der Draht eine schiefe Stellung erhält. Die Thür ist mithin am Draht aufgehangen und zwar außer senkrechter Richtung, wohin sie nun freigelassen durch ihr eigenes Gewicht zurückgetrieben wird, mithin also immer von selbst zugeht. (Aus dem „Bericht über die Gewerbe-Ausstellung zu Paris; dem Reichsministerium des Handels erstattet von J. P. Wagner. Frankfurt a. M. 1849.“)

Fensterriegel von Garnier in Paris.

Auf der letzten französischen Industrieausstellung waren von Garnier in Paris, rue d'Anjou-Dauphine 18 und 20, Cremones-Verroux à double mouvement, Fensterriegel in hämmerbarem Gußeisen, Eisen und Messing mit Verzierungen in sieben verschiedenen Zeichnungen ausgestellt. Es sind diese Riegel unter der Benennung Espayonette den in Deutschland gebräuchlichen ganz ähnlich, nur vervollkommnet durch einen einfachen Mechanismus zum Schließen und Oeffnen. Man denke sich einen Riegel aus einer einfachen halbrunden Eisenstange auf dem senkrechten Rahmstück eines Fensters befestigt; zur Einleitung der Bewegung des

Riegels nach unten und oben ist die Stange in der Mitte durchschnitten und an jedem Theil etwa 2 Zoll lang die Hälfte weggefeilt, so daß beide an einander gelegt, wieder als eine gerade Stange erscheinen. Auf etwa ein Drittel vom Ende eines jeden dieser halben Theile wird ein Stück Eisen mit einer geraden horizontalen Rinne in winkelrechter Richtung auf die Stange angelöthet. Je nachdem die beiden aneinanderliegenden Hälften verschoben werden, stehen sich beide Rinnen in ihrer Längenrichtung gegenüber, so daß sie als eine einzige verlängerte erscheinen. Sie werden durch eine lose Eisenplatte von ovaler Form bedeckt, welche mit zwei runden Stiften an jedem Ende versehen ist, die in die Rinnen passen. Ein Griff ist in der Mitte der Platte festgenietet, der durch ein das Ganze bedeckendes, schön verziertes Gehäuse hindurch geht Wie man ihn dreht, bewegen sich die beiden Riegel herauf und herunter. Die Einrichtung muß sich zum Fensterverschluß, mit Knopf drehbar, vorzugsweise eignen. Der Griff kann aus einem runden oder faconirten Knopf von Messing, Bronze oder Glas mit eingeschlossenen Blumen (Millefiori) bestehen. Damit die Fenster immer dicht schließen, ist der Riegel an beiden Enden kegelförmig, wodurch beim tieferen Eintritt in ihre Löcher ein dichteres Anziehen erfolgt. Es erfordert dieß auch keine vermehrte Kraft, weil die Schlußhebel des Mechanismus immer kürzer werden, während die Länge des Krafthebels dieselbe bleibt. Garnier hat noch eine weitere recht zweckmäßige Einrichtung angebracht, die einfach in einem Haken besteht, um die Fensterflügel festzustellen, wenn sie zum Lüften des Zimmers geöffnet werden. Dieser Haken aus Messing, glatt oder verziert, ist am Gehäuse des Mechanismus drehbar angebracht; im anderen Flügelrahm gegenüber befindet sich ein Stift mit schön verziertem Knopf, hinter welchem er eingehängt wird. Man könnte statt des letzteren auch auf der Stirne des Flügels ein Plättchen einlassen, um den Haken einzuhängen. Es hat diese Vorrichtung die Annehmlichkeit, daß die Fensterflügel immer feststehen und nicht vom Wind auf- und zugeschlagen werden können. (A. a. O.)

Maschine zum Sackheben; von Cambry in Paris.

Auf der letzten französischen Industrie-Ausstellung war von Cambry in Paris, rue St. Maur-Popincourt 47, eine Maschine zum Sackheben, um denselben au die Schulter oder auf den Wagen zu laden, ausgestellt. Dieselbe bestand aus einem Gestell von Holz, welches aus zwei senkrecht stehenden Balken, etwa 3″ im Gevierte stark, oben und unten durch Querstücke verbunden, gebildet wurde. Zum Feststehen waren unten Querschwellen angebracht. In der Mitte des senkrecht stehenden Gestells befand sich eine starke, senkrecht aufgerichtete, auf der hintern Seite verzahnte, unten im rechten Winkel umgebogene starke eiserne Stange, die am obern Querstück in einer Coulisse auf und nieder schiebbar war. Auf dem untern umgebogenen Theile der eisernen Stange war ein starkes Brett befestigt, welches an den senkrechten Balken schlittenartig auf- und niedersteigen konnte. Auf dieses Brett wird nun der Sack gestellt, und, um ihn in die Höhe zu heben, ist in der oberen Hälfte des Gestells eine eiserne horizontale Achse angebracht, auf deren Mitte ein Zahnrad sitzt, welches in die verzahnte Stange eingreift und durch eine Kurbel bewegt wird. (A. a. O.)

Vorrichtung um den Stoßgang der einfach-wirkenden Saugpumpe zu verhindern; von J. P. Wagner in Frankfurt a. M.

Gewöhnlich werden die Pumpen eingetheilt in Saug- und Druckpumpen; häufig sind sie auch beides, und so dürften sie richtiger in Kolbenpumpen und Rotationspumpen zu scheiden seyn. Die Kolbenpumpen bedürfen stets der Ventile, die rotirenden nicht, und diesem nicht unwichtigen Umstande muß man es zuschreiben, daß immer neue Versuche zu vollkommenerer Herstellung der letztern gemacht werden. Die Kolbenpumpen sind entweder einstiefelig, einfach- oder doppeltwirkend, oder zwei-

stiefelig. In beiden letztern Fällen findet sowohl im Saugrohre wie im Steigrohre fortwährende Bewegung der Wassersäule und dadurch ein ruhiger Gang statt.

Dagegen findet bei der einfach-wirkenden, am meisten zur Anwendung kommenden Saug- oder Druckpumpe keine fortwährende Bewegung der Wassersäule im Saug- wie im Steigrohre statt. Bei der Bewegung des Kolbens aufwärts folgt das Wasser im Steigrohre nach, um den leeren Raum im Stiefel auszufüllen, hat aber der Kolben die höchste Stelle erreicht, so hält er plötzlich an und steigt alsdann herab.

Das Wasser im Steigrohre, wenn dasselbe lang ist, namentlich weit horizontal läuft, kann jedoch in seiner Bewegung nicht so plötzlich einhalten, sondern wird seinem Beharrungszustande folgend, gegen den plötzlich anhaltenden Kolben stoßen und eine mehr oder weniger große Erschütterung hervorbringen. Es ist mir bei einer Pumpe, welche durch eine Dampfmaschine bewegt wurde, vorgekommen, daß der Stoß so stark war, daß das ganze Gebäude davon erschüttert wurde und es nicht möglich war, Gebrauch davon zu machen. Ich sah mich daher aufgefordert, auf Abhülfe zu denken, welche um so schwieriger war, als die Ursache damals noch nicht einmal erkannt war. Da dieß anderwärts auch jetzt noch der Fall seyn dürfte, indem ich noch nirgends dessen erwähnt fand, so sehe ich mich aufgefordert, dieselbe zur allgemeinen Kenntniß zu bringen, indem überall, wo ich Gelegenheit hatte, sie anzuempfehlen, die Ausführung von dem guten Erfolg gerechtfertigt wurde.

Die Vorrichtung ist einfach folgende:

An dem Steigrohre, welches das Wasser in den Stiefel leitet, wird nahe unter demselben ein rundes Loch in dessen Seite ausgeschnitten von der Größe des inneren Durchmessers; auf dieses Loch wird ein gleich weites Rohr, welches in einen hohlen Cylinder von circa 4 Zoll Weite und der Höhe des Stiefels endet und verschlossen, dazu der engere Theil im rechten Winkel gebogen ist, luftdicht festgelöthet, so daß der weite Theil dicht neben dem Stiefel senkrecht zu stehen kommt. Wird bei dieser Vorrichtung die Pumpe in Thätigkeit gesetzt, so wird zunächst die Luft im Steigrohr und der Vorrichtung verdünnt und das Wasser dringt nach bis in den Stiefel; ist dieser voll und der Kolben bewegt sich rückwärts, so kann nichtsdestoweniger die Wassersäule ihre Bewegung fortsetzen, denn sie findet sich nicht durch eine starre Masse gehemmt, sondern sie hat bloß eine sehr verdünnte elastische Luft bei einer kurzen Seitenbewegung in einem etwas kleineren Raume zusammenzudrücken, und hiebei ist ein Stoßgang unmöglich und wäre die Wassersäule horizontal mehrere Stunden lang. Außerdem liefert die Pumpe auch weit mehr Wasser, weil der Stiefel durch die stetige Bewegung immer vollständig gefüllt wird. (A. a. O.)

Galvanische Straßenbeleuchtung in St. Petersburg.

Gegenwärtig macht Professor Jacobi, in Verbindung mit Argeraud aus Paris, interessante Versuche mit einer galvanischen Straßenbeleuchtung. Am 8 December 1849 ward der erste große Versuch angestellt. Von dem schönen Admiralitätsthurme aus wurden die drei größten Hauptstraßen Petersburgs, Newsky Prospect, Erbsenstraße und Wosnesensky Prospect, welche sich strahlenförmig in schnurgerader Richtung von hier aus verbreiten, Abends von 7 bis 10 Uhr beleuchtet. Das Licht selbst war auf der mittlern Galerie, ungefähr in der Höhe eines vierstöckigen Hauses angebracht, und war so hell, daß es die Augen kaum einige Secunden ertragen konnten; trotzdem daß ganz reine klare Luft und fernhelle Nacht war, sah man seitwärts stehend in der Luft von dem Lichte die Strahlen ausgehen, gerade so als wenn Sonnenlicht durch ein kleines Loch in eine finstere Kammer fällt. Die Eckhäuser von Newsky Prospect am Isaak-Platze waren so hell beleuchtet, daß man eine Fliege hätte sitzen sehen können, trotzdem daß sie von der Admiralität 300 bis 400 Schritte entfernt sind. Das Licht der Gaslaternen erschien roth und rußig, während das elektrische Licht blendend weiß war; der leuchtende Körper schien von der Straße aus gesehen ungefähr 6 Zoll im Durchmesser, und von weitem hatte er das Aussehen wie eine aus einer Bombenröhre geworfene Leuchtkugel, welche in der Luft schwebt; das Licht veränderte sehr oft die Farbe und wurde abwechselnd roth,

blau und gelb, wodurch es dem Auge erträglich ward; öfters verlöschte es ganz auf einige Augenblicke, und erschien dann wieder mit erneutem Glanz. In einer Strecke von etwa 500 Schritt konnte man trotz des Gaslichtes den Schatten des elektrischen Lichtes noch deutlich unterscheiden, weiterhin gewann das Gaslicht die Oberhand. Ein paar Tage darauf ging ich zu Jacobi und bat um die Erlaubniß mir den Apparat ansehen zu dürfen, welche er auch so freundlich war mir zu ertheilen. Da er bloß des Nachts, wenn die Straßen leer sind, experimentiren darf, so ging ich Nachts um 1 Uhr hin. Die Batterie welche den Strom liefert, ist eine Kohlenbatterie von 185 Elementen, deren jedes wenigstens $1\frac{1}{2}$ Quadratfuß Fläche hat; die Zinkcylinder sind 15 Zoll hoch, 10 Zoll im Durchmesser und wenigstens $\frac{1}{2}$ Zoll Metalldicke; darin steht eine weiße vom feinsten Porzellan gefertigte Thonzelle von entsprechender Größe, welche wiederum den ovalen Kohlencylinder enthält. Diese Kohlen haben eine ausgezeichnet schöne dichte Masse, und sind von dem Erfinder, Hrn. Archereau, ebenso wie die Thonzellen aus Paris mitgebracht. Da in der Nähe des Thurmes kein entsprechender Raum zur Aufstellung dieser ungeheuern Batterie vorhanden war, so ist dieselbe in zwei geräumigen Sälen des Hintergebäudes aufgestellt; da Tag und Nacht fortwährend geheizt wird, so ist die Hitze und Ausdünstung der Säuren unerträglich; vier Soldaten, welche als Aufwärter dabei Dienste leisten, spucken bereits alle Blut davon. Hr. Archereau versicherte mich daß der Strom dieser Batterie 90 Stunden constant bleibe, allein die Mischung der Säuren womit er sie füllt, ist sein Geheimniß; [70] als ich dort war, waren bloß 57 Elemente in Thätigkeit, allein der Strom war so stark, daß eine englische Flachfeile von $\frac{1}{2}$ Zoll Breite und 4 Zoll Länge wie Feuerwerk versprühte und ein Klumpen wie eine Flintenkugel übrig blieb. Vom Hintergebäude aus gehen die Drähte wie beim Telegraphen über isolirte Stangen und äußerlich am Thurme in die Höhe, wo sie dann mit den Kohlenspitzen in Verbindung stehen; diese letzteren sind viereckige Stäbchen von $\frac{1}{4}$ Zoll im Quadrat und 5 Zoll lang, und von derselben feinkörnigen dichten Masse als die Kohlencylinder; sie sind in Messinghülsen gefaßt und können mittelst Schrauben einander genähert werden. Die Kohle glüht ungefähr $\frac{1}{2}$ Zoll lang, doch so daß es für das Auge erträglich ist; vor diesem glühenden Punkte aber ist eine große Glaslinse angebracht, welche das Licht so bedeutend verstärkt; der Farbenwechsel entsteht durch das Verbrennen der Kohle, wenn sich die beiden Pole nicht mehr innig berühren, wodurch nach dem größeren oder kleineren Abstand das Licht blau, gelb oder roth erscheint. Die Kohle am negativen Pole verbrennt ziemlich schnell, und fast jede halbe Stunde muß eine neue Kohle eingesetzt werden, wodurch das Licht allemal unterbrochen wird; dieß ist auch der größte Uebelstand bei der ganzen Geschichte. Jetzt läßt Jacobi einen vervollkommneten Beleuchtungsapparat bauen, wo die Kohlen in luftleeren Räumen glühen, und, anstatt mit der Hand, durch ein Uhrwerk regulirt werden; auch hat man eine große ungeheure Laterne am Thurm dazu angebracht.

Dasselbe galvanische Kohlenlicht findet gegenwärtig auch in Dresden eine Anwendung, und zwar in dem Prophet von Meyer-Beer um den Aufgang der Sonne nachzuahmen. Die Sonnenscheibe bildet nämlich ein paraboliſcher Hohlspiegel von ungefähr 1 Fuß Durchmesser, in dessen Focus die Kohlenspitzen glühen. Die Petersburger Kohlenstäbchen scheinen von gleicher Beschaffenheit zu seyn wie die welche hier angewendet werden, auch hat man dabei dieselben Erfahrungen hinsichtlich ihres Verbrennens gemacht. Durch einen höchst sinnreichen Mechanismus ist aber das Intermittiren des Lichteffectes vermieden. Dasselbe tritt ein, sobald sich die Kohlenspitzen nicht mehr berühren, wodurch der Strom unterbrochen wird. Diese sind deßhalb mit einem Räderwerk in Verbindung gebracht, wodurch sie fortwährend gegen einander getrieben werden, während jenes Räderwerk durch die Thätigkeit eines

---

[70] Wahrscheinlich ist jene Flüssigkeit dieselbe, welche Professor Callan zu seiner Eisenbatterie vorschlägt, die sich sowohl hinsichtlich der Ausdauer als auch der Energie der galvanischen Erregung auszeichnet. Es ist dieselbe ein Gemisch von ziemlich gleichen Raumtheilen concentrirter Salpetersäure und Schwefelsäure, dasselbe was auch zur Bereitung der Schießbaumwolle angewendet wird (polytechn. Journal Bd. CIX S. 452).

Elektro-Magneten regulirt wird, der in den Kreis des galvanischen Stroms eingeschaltet ist.

Es ist dieses Licht aber so blendend, und den Augen deßhalb schädlich, daß, auch abgesehen von andern Uebelständen, dasselbe wohl schwerlich zur Straßenbeleuchtung angewendet werden dürfte, dagegen für Leuchtthürme gewiß mit Recht vorgeschlagen worden ist. (Allg. Ztg. 1850 Nr. 58.)

Ueber die häufigste Ursache der Unglücksfälle durch Einathmung von Chloroform.

Es kömmt öfters vor, daß Individuen, wenn sie chloroformirt werden, aufschreien und heftige, schreckenerregende Bewegungen machen. Es ist dieß nicht dem Chloroform überhaupt zuzuschreiben, sondern seiner unzeitigen Anwendung. Abgesehen davon, daß ungeschicktes Vorhalten eines Tuches mit einigen Tropfen Chloroform vor Mund und Nase Asphyxie veranlassen kann; daß ferner schlechtes Chloroform, namentlich mit Aceton verunreinigtes, durch Geruch und reizende Einwirkung üble Zufälle bewirken kann; ist vorzüglich darauf zu achten, daß die Verflüchtigung desselben nicht durch zu hohe Temperatur des Mediums zu rasch und ohne Beimengung atmosphärischer Luft erfolge; ferner muß die Einathmung bei nüchternem Magen geschehen, weil sonst die durch sie verursachte Indigestion bedeutend und plötzlich tödtend seyn kann. Alle durch Chloroform erzeugten bösen Zufälle bieten die Symptome starker Indigestion, namentlich der sogenannten gastrischen Apoplexie dar. Je voller der Magen ist, desto größer ist dabei die Bewegung, desto länger tritt die Fühllosigkeit nicht ein, desto mehr glaubt man die Dosis wiederholen zu müssen, desto drohender ist die Gefahr. Der Hospital-Oberarzt Ancelon zu Dieuze, von welchem diese Bemerkungen herrühren, bedient sich zum Chloroformiren folgenden einfachen Verfahrens. Er rollt eine Serviette zu einer Düte, auf deren Boden er einen nicht zu großen, mit Chloroform befeuchteten Schwamm legt. Mit der Basis dieses leinenen Kegels bedeckt er Nase, Mund und Kinn; die Oeffnungen werden nicht so versperrt, daß nicht auch etwas atmosphärische Luft zutreten könnte; zwischen den Oeffnungen und dem Schwamm muß 1 bis 1½ Zoll Raum seyn. Die Kleidung des Patienten muß weit seyn, damit die Brust sich frei bewegen kann. (Comptes rendus, Januar 1850, Nr. 1.)

Bromkalium, ein neues anästhesisches Mittel.

Hr. Rames hat beobachtet, daß Bromkalium in einer täglichen Dosis von 20 Grammen (5⅓ Drachmen) die Kranken beinahe stets in eine Art Trunkenheit versetzt, welche sich durch eine Fühllosigkeit äußert, von der sie sich erst nach mehreren Tagen erholen. Bei einem Individuum war die Fühllosigkeit so groß, daß man es zwicken und mit einer Nadel stechen konnte, ohne daß es dieses empfand; das Kitzeln der Conjunctiva und des Halses mit einem Federbarte verursachte ihm weder Blinzeln noch Erbrechen, und doch hatte der Kranke sein volles Bewußtseyn behalten. Hr. Rames wird seine Versuche an lebenden Thieren fortsetzen. (Journal de Pharmacie, Dec. 1849.)

Ueber Gesundmachen der anatomischen Theater und Verfahren das Rosten der Secir-Instrumente zu verhindern; von Sucquet.

Seit dem Jahr 1845 wird in der Ecole pratique de Médecine und besonders im anatomischen Amphitheater der Hospitäler zu Paris, die Injection der Leichname mit schwefligsaurem Natron angewandt (worüber das Nähere im polytechn. Journal, Jahrgang 1846, Bd. C S. 216 mitgetheilt wurde). Das Problem der Gesundmachung der Secirsäle wurde daselbst durch mehrjährige Erfahrung gelöst; die Unschädlichkeit der Luft welche man dort einathmet, sowie die Unschädlichkeit der beim Seciren stattfindenden Verwundungen, ist gegenwärtig anerkannte Thatsache.

Ich habe nun auch ein Verfahren ermittelt, um das Rosten der Secir-Instrumente vollkommen zu verhüten. Nachdem die Auflösungen von schwefligsaurem Natron, welche 24 bis 25 Grade an Baumé's Aräometer zeigen, neutral gemacht worden sind, versetzt man sie nicht mehr mit Eisenoxydul, sondern schüttet sie jetzt in Fässer welche Zinkfeile enthalten, und läßt sie darin 48 Stunden lang stehen. Es bildet sich dann eine kleine Menge schwefligsauren Zinks und die Auflösungen von schwefligsaurem Natron wirken nun gar nicht mehr auf die Instrumente. (Comptes rendus, Januar 1850, Nr. 3.)

Fliegenpulver und Fliegenlatwerge.

Das Fliegengift, der Fliegenstein oder Fliegenkobalt ist eigentlich nichts als metallisches Arsenik (mit beigemengter arseniger Säure). Da solches Gift häufig in Apotheken verlangt wird, seiner Bestandtheile wegen aber in natura nicht abgegeben werden darf, so ersann Hr. Apotheker Dubois zu Limoges ein Pulver und eine Honiglatwerge nach Art des im Jahr 1848 von der französischen Regierung als Rattengift vorgeschriebenen Arsenikteigs (polyt. Journal Bd. CX S. 311). Das Fliegenpulver besteht aus:

Arseniger Säure, fein gepulvert . .	50	Grammen
Weizenmehl	50	—
Zucker, feingepulvert	125	—
Kienruß; ferner:	2	—
Eisenvitriol, feingepulvert . . .	6	—
Galläpfel deßgl.	12	—
Natron-Bicarbonat, deßgl. . . .	4	—

Die letzten drei Ingredienzien wurden zugesetzt, weil aus dem übrigen Gemenge, es mag in Pulverform oder Teigform seyn, der Arsenik durch Wasser, Wein oder andere Flüssigkeiten ausgelaugt werden und zu Unglücksfällen Veranlassung geben kann. Das Pulver soll in vier Gramme wiegenden Paketen verkauft und mit sehr wenig Wasser auf einem Teller ausgebreitet, angewandt werden. Nimmt man statt des Zuckers Honig, so erhält man die Fliegenlatwerge, welche in Töpfen verkauft werden muß. (Journal de Pharmacie, Dec. 1849.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches Journal.

Einunddreißigster Jahrgang.

Fünftes Heft.

LXIII.

Mittheilungen aus meinem Leben und Wirken als Maschinenbauer; von Dr. Ernst Alban in Plau (Mecklenburg-Schwerin).

Mit Abbildungen auf Tab. V.

A. Einiges über meine neuern Hochdruckmaschinenkessel.

In Bd. CXII S. 1 ff. des polytechn. Journals habe ich diese Kessel für Hochdruckmaschinen mit höherm Drucke ausführlich beschrieben und abgebildet, und zwar sowohl für Land- als Seemaschinen, und ihrer Beschreibung und Abbildung eine Prüfung und Würdigung derselben beigefügt. Ich hielt diese Abhandlung so lange zurück, bis die Anwendbarkeit und die Vortheile dieser Kessel erst durch eine längere Erfahrung geprüft waren, um nicht den Vorwurf auf mich zu laden, als sey ihre Construction ein bloßes Project ohne Aussicht auf wirklichen Erfolg und reelle Nutzverbreitung. Dennoch gibt es, wie ich weiß, noch viele unter meinen Collegen sowohl, als unter den gelehrten Technikern, die da spöttisch über diese Frucht meines Erfindungsgeistes urtheilen, als sey sie hinter dem grünen Tische geboren und ohne praktischen Werth; die, aufgeblasen von Dünkel, und in Anglomanie befangen, geradezu den Stab darüber brechen, weil ein Deutscher in seinem kleinen Wirkungskreise sie gebar, und ihr das Aushängeschild des Großartigen, Kolossalen und das Geschrei eines Charlatans fehlt, weil sie in bescheidener Stille reifte in einem wohlwollenden patriotischen Herzen. Solche Leute beweisen indessen nicht allein, daß das Interesse der Wissenschaft bei ihnen an kleinlicher Schelsucht und Verachtung alles Deutschen und Vaterländischen scheitere, sondern auch, daß sie noch wenig eingedrungen sind in die Geheimnisse des Hochdrucks und der eigenthümlichen Forderungen, die derselbe an den Künstler macht, sich noch

wenig bewußt geworden seyen. Sie geben nicht allein ihrem Herzen, sondern auch ihrem Wissen eine Blöße, die sie über und über erröthen machen sollte. Solche Leute würden bei einem bescheidenen Geständnisse ihrer Unkenntniß in diesem Theile unseres menschlichen Strebens viel höher bei mir und bei jedem andern vorurtheilsfreien, eingeweihten und rechtlichen Techniker gestanden haben, als sie jetzt in ihrem unedlen Eifer stehen, mich zu verkleinern, und so meinen patriotischen Bestrebungen möglichst viele Hindernisse in den Weg zu legen. Aber sie liefern auch endlich den Beweis, daß sie es vorziehen, im alten bequemen Geleise fortzuwandeln, und mit möglichst geringer physischer und intellectueller Anstrengung fortzuexistiren; daß sie vor dem Fortschritte eine gewisse Furcht haben, weil er ihr ganzes bisheriges Wissen umzustürzen droht, und sie auf ein Feld führt, wo sie weder zu stehen noch zu gehen vermögen.

Prüfet Alles, und das Beste behaltet; mit dieser Aufforderung des Apostels schloß ich mein Hauptwerk über Hochdruckdampfmaschinen. Ich verlange also nicht, daß man das Mitgetheilte und von mir zum Nutzen meines Vaterlandes Dargebrachte ohne Weiteres annehme, nein! ich bitte um Prüfung desselben, aber um eine wissenschaftliche, unbefangene und gerechte Prüfung, werth desjenigen Herzens, welches alles so freudig hingibt und uneigennützig opfert, um sein Scherflein im Tempel seines Vaterlandes darzubringen, welches sich so ermuthigt und gehoben fühlt, wenn man es nicht ganz unbeachtet läßt, sondern ihm freundlich die Hand reicht, und es emporrichtet aus seiner Niedrigkeit. Hat es doch auch nie auf unbedingten Beifall gepocht, sondern hat stets bescheiden seine Schöpfungen mitgetheilt, hat offen seine Fehler gestanden.

Die folgenden Zeilen sind bestimmt, meinen neuen Kessel auf dem Wege der Wissenschaft und Erfahrung weiter zu verfolgen, sie an dem Feuer Beider immer mehr zu prüfen, und ihren Werth oder Nichtwerth klarer herauszustellen, und so die Zweifel und Bedenken derer immer mehr zu zerstreuen, die wissentlich oder unwissentlich, absichtlich oder unabsichtlich, in ihrer Klugheit oder Unwissenheit und Dummheit, in einem bösen Wahne oder in einer vorurtheilsvollen und unpatriotischen Befangenheit mich bisher herabwürdigten, und durch Zweifel an meine Wahrheitsliebe meine Ehre beleidigten. Tretet näher, ihr, die ihr mich verunglimpftet, reicht mir eure Hand zur Versöhnung, und laßt mich mit Joseph euch zurufen: Ihr gedachtet es böse mit mir zu machen, aber der Herr gedachte es wohl mit mir zu machen. Leset das Folgende mit Ruhe und Unbefangenheit, und wir werden uns bald verstehen, ihr

werdet nicht ferner an meinem guten redlichen Willen, Nützliches zu wollen und zu vollbringen, an meiner Bescheidenheit, Wahrheitsliebe und meinem Patriotismus zweifeln.

Werfe ich nun die Frage auf: welche Einrichtung enthält mein neuester Kessel, sowohl im Ganzen als in seinen einzelnen Theilen, die unpraktisch genannt zu werden verdienen, und jene Zweifel meiner Collegen und Techniker entschuldigen, und daher ihm keinen besonders günstigen Erfolg bei seiner Anwendung versprechen, so dürften, wie mir scheint, nur einige wenige Punkte vorhanden seyn, die hier eine Erwähnung und Widerlegung verdienen. Diese Widerlegung ist aber um so leichter, als sie sich nicht allein schon aus der Theorie herleiten, sondern auch aus bekannten Umständen schöpfen lassen dürfte, welche die Erfahrung älterer und neuerer Zeit als sicher und gewiß herausgestellt hat. Ich will hier zuerst zu einer wichtigen Frage übergehen, die vor Allem gegen meine Kessel laut geworden ist, und zwar die:

I. Ist die Stellung meiner Röhren im Ofen geeigneter, die zwischen ihnen durchstreichende Hitze aufzunehmen, als die gewöhnliche in den neuesten Kesseln, vorzüglich den neuesten Schiffskesseln [71], und namentlich auch in den Locomotivkesseln übliche?

Ich habe in meinem Hauptwerke über Hochdruckdampfmaschinen früher angeführt, daß man schon hie und da, vorzüglich aber in Frankreich, die Erfahrung aufgestellt habe, daß eine Hitze, die senkrecht oder wenigstens doch in einer Richtung die von dieser nicht weit abweicht, eine zu heizende Kesselfläche trifft, am schnellsten und vollkommensten von von dieser absorbirt werde. Diesen Satz hat vorzugsweise Seguier [72] geltend zu machen gesucht, und durch Versuche an Röhrenkesseln bestätigt, die er eigends für diesen Zweck construirte, welche indessen von den meinigen ziemlich abwichen, und in Erreichung des vorschwebenden Zieles diesen auch, wie mir scheint, nachstehen dürften. Sehr leicht wird man aber auch diesen Satz durch einen Versuch bestätigt finden.

---

[71] Man vergleiche hier Treatise on the steam engine by the Artizan Club, pag. 63, 65, 66 bis 72 und planch. 8. Der auf der letzten Tafel vorgestellte Kessel ist ein solcher, wie ihn Hr. Penn in Greenwich bei seinen Schiffsmaschinen mit schwingenden Cylindern anwendet. Ich fand solche Kessel auf allen neuern Dampfschiffen, die ich vor einiger Zeit in Travemünde (dem Seehafen von Lübeck), und früher schon in Rostock und Hamburg zu sehen Gelegenheit hatte.

[72] Man sehe hier noch die Bemerkungen, die Seguier in einer der Akademie der Wissenschaften in Paris vorgetragenen Abhandlung über die zweckmäßigste Construction der Dampferzeuger, und über die nöthige Metallstärke ihrer Entwicklungsröhren macht (Recueil industriel, Jan. 1831, S. 1, Febr. S. 89, März S. 155. — Polytechn. Journal Bd. XLIV S. 418 und 419.)

Man kann nämlich eine Metallfläche am leichtesten und schnellsten in Glühhitze bringen, wenn man den Feuerstrom einer Esse senkrecht auf sie einwirken läßt. Haben Berechnungen, die Hr. Rep. Steinle, der Verfasser eines Handbuchs der Eisenbahnen (Beck'sche Buchhandlung, Nördlingen) über die Wirkung meiner Kessel angestellt haben will, keine besondern Vorzüge herausgestellt [73], so hat er ihr Princip gewiß nicht unter allen Bedingungen vor sich gehabt, die nothwendig erfüllt werden müssen, wenn der ganze Zweck desselben erschöpfend erreicht werden soll. Früher habe ich schon in den Abhandlungen über meine neuern Kessel gezeigt, wie sehr die Stellung der Röhren gegen das Feuer, ihre Entfernung von der brennenden Schicht desselben, die Größe der Zwischenräume zwischen den Röhren, die Anzahl der Röhrenreihen über einander, die Anwendung und zweckmäßige Aufstellung einer Hitzevertheilungsplatte im Ofen ꝛc. influire, um eine schnelle und vollkommene Absorption der Hitze zu bewirken. [74]

Die Art der Einwirkung der Hitze auf die Locomotivkesselröhren und auf die der neuern Schiffskessel ist aber die gewöhnliche bisher übliche, nämlich die, daß die Hitze parallel mit den Wänden der Röhren in diesen streicht. Daß hier eher Hitze ungenützt entwischen könne, vorzüglich in kürzern Röhren, als da, wo sie mehr senkrecht gegen diese Röhren anstößt, scheint mir in die Augen springend zu seyn, zumal sie wegen des gebläsartigen Zuges mit großer Geschwindigkeit an denselben hinstreicht, und derselben von den glatten Wänden der Röhren keinerlei Neigung mitgetheilt wird sich zu wirbeln, und in ihren innern Schichten, in Absicht auf die heißern und kältern derselben, sich innig zu mischen,

---

[73] Polytechn. Journal Bd CVIII S. 424.

[74] Die Richtigkeit dieser ganzen Berechnungen des Hrn. Steinle kommt mir, gerade aus gesagt, etwas zweifelhaft vor, da er angibt, sie an einem Kessel angestellt zu haben, der für meine Maschinenfabrik in Plauen (oder vielmehr Plau) erbaut seyn soll, und seine Abhandlung über diesen Gegenstand schon im zweiten Junihefte des Jahres 1848 erschienen ist, zu welcher Zeit mein jetziger Kessel in meinem Etablissement zwar schon eine kurze Zeit, d. h. ungefähr 2 Monate, existirte, wo aber durchaus noch keine Beschreibung von ihm und meinen neuesten Kesseln überhaupt erschienen war. Diese kam nämlich erst mit dem ersten Aprilhefte des Jahres 1849 heraus. Sollte er den ersten Kessel meines Etablissements hier verstehen, so bleibt mir wahrlich unerklärlich, woher er die Daten zu einer solchen Berechnung hergenommen haben könne, da ich sie nie bekannt gemacht habe; auch würde der frühere Kessel mein Princip schlecht vertreten, da er nach meiner ersten Einrichtung (wie Nr. 1 meines Hauptwerkes) gebaut war, die ich längst verworfen habe. Den Kessel unserer Plauer Walk-, Spinn- und Tuchappretiranstalt kann er aber ebenfalls nicht meinen, und zwar nach den von ihm bestimmt gegebenen Bezeichnungen desjenigen Kessels, den er berechnet haben will. Aber selbst für die Berechnung dieses Kessels dürften ihm noch einige Daten fehlen.

sie auch wegen ihrer rapiden Bewegung zu wenig Zeit gewinnen dürfte sich an die Röhren gehörig abzusetzen; denn daß die Größe der Absorption der Hitze von zu erhitzenden Wänden, nicht allein von der Ausdehnung dieser Wände, sondern auch von der Zeit abhänge, da sie mit denselben in Berührung bleibt, scheinen theils die Cornwalliser Kessel mit sehr vermindertem langsamen Zuge zu bestätigen, theils scheint es seinen Grund zu finden in dem Umstande, daß die atmosphärische Luft sowohl als die durch den Ofen streichenden erhitzten Gase schlechte Wärmeleiter sind, die ihre Temperatur andern mit ihnen in Berührung tretenden Körpern nur träge mittheilen, und sich dadurch, wie ich früher schon gezeigt habe[75], außerordentlich von den leichtflüssigen Metallen unterscheiden, die sowohl der Zeit als der absorbirenden Fläche nach mehr als ein zehnfach günstigeres Resultat geben.

Alles dieß hier Gesagte hat nun auch meine bisherige Erfahrung in reichem Maaße bestätigt. Ich besaß in meinem Etablissement für eine Hochdruckmaschine von 5 — 6 Pferdekräften die ersten 6 Jahre hindurch einen Kessel von derjenigen Construction, die ich in meinem Hauptwerke über Hochdruckdampfmaschinen mit Nr. 1 bezeichnet habe. Derselbe hatte 100 Quadratfuß Feuerberührungsfläche und eine Rostfläche von 5 Quadratfuß. Da er mir zu viel Brennmaterial (Torf) verbrauchte, und durch die Unvorsichtigkeit und Unwissenheit eines neu angestellten Heizers zum öfternmale in einen glühenden Zustand versetzt, und dadurch leck und wandelbar geworden war, vertauschte ich ihn vor beinahe 2 Jahren mit einem Kessel neuester Construction, der nur 75 Quadratfuß Feuerberührungsfläche und 4 Fuß Rostfläche besitzt. Der Erfolg war der, daß ich nicht allein mit einer viel kleinern Feuerberührungs- und Rostfläche dasselbe Resultat erhielt, welches der alte Kessel gegeben hatte, sondern mit $^3/_4$ des frühern Brennmaterials mehr Dampfspannung und einen kräftigern Gang der Maschine als früher erzielte. Und dennoch erfüllt, wie ich schon in meinen frühern Abhandlungen[76] über diese meine Kessel angeführt habe, dieser Kessel meines Etablissements noch lange nicht alle meine Forderungen, die an einen Kessel dieser Art nach meiner jetzigen Ansicht gestellt werden müssen, indem er zu wenig Röhrenlagen über einander (nur 8), bei weitern Zwischenräumen zwischen denselben enthält, und der senkrechte Weg, den die Hitze während des Durchlaufens sämmtlicher Röhrenlagen zurück-

[75] Polytechn. Journal Bd. XXVIII S. 366.

[76] Polytechn. Journal Bd. CXII S. 87 die Note unten.

legt, nur wenige Zolle über 2 Fuß beträgt, ein Weg, der zu kurz ist, und nur den zwölften Theil desjenigen Weges beträgt, den sie in Berührung mit dem frühern ältern Kessel zurückzulegen hatte, bevor sie in den Schornstein trat. Daß Kessel, die mehr Röhrenreihen (10 bis 12) enthalten, noch bessere Resultate liefern werden, bestätigt mir jetzt schon ein Brief des Hrn. Bialon aus Berlin, des Schwiegersohnes meines alten würdigen Freundes Hummel, der seit Kurzem eine Hochdruckmaschine nach meinem Princip und mit meinem neuesten Kessel in einer Walkmühle in Berlin erbaut und in Gang gesetzt hat, in welchem Briefe er mir froh die herrliche Nachricht mittheilt, daß dieser Kessel nichts zu wünschen übrig lasse — eine Nachricht, die dadurch ein großes Gewicht gewinnt, als Hr. Bialon, wie ich schon früher in diesem Journale[77] angeführt habe, an dem Kessel, den ich ihm im October des Jahres 1848 für die Hochdruckmaschine des Hummel'schen Etablissements (Johannisstraße Nr. 1, Berlin) aufstellte, und der nur 8 Röhrenreihen enthielt (bei weiten Zwischenräumen zwischen den Röhren) die günstigen Resultate nicht erreicht hatte, die der Kessel unseres hiesigen Dampfschiffes liefert[78] und die ihn selbst auf den Gedanken führten, daß mehr Röhrenreihen über einander bei so weiten Zwischenräumen zwischen den Röhren, als der seinige enthielt, günstigere Resultate in Absicht auf eine vollkommnere Absorption der auf dem Roste entwickelten Hitze geben würden als 8 Reihen, weßhalb er denn auch 12 Reihen bei dem Kessel der Walkmühle anordnete. Wie es zugeht, daß unsere Schiffskessel bessere Resultate in Absicht auf größere Dampfproduction bei geringerm Brennmaterialverbrauche, als derjenige des Hummel'schen Etablissements geben, darüber habe ich eine Vermuthung in der oben angeführten Stelle aufgestellt. Hätte ich nicht das Unglück gehabt, bei einem zweimaligen Versuche meine neueste Dampfmaschine von 24 Pferdekräften, die für die Papierfabrik des Hrn. G. Eggers in Reval erbaut ist, und die ich selbst im November vorigen Jahrs zur See dahin begleiten und aufstellen wollte, jedesmal von widrigen Stürmen zurückgetrieben zu werden, so würde diese Maschine, die alle meine in neuester Zeit für Hochdruckmaschinen höhern Drucks bestimmten Verbesserungen, und auch einen schönen Kessel mit 12 Röhrenreihen und 2 Recipienten

---

[77] Bd. CXII S. 87 die Note unten.

[78] Er hat die in dieser Beziehung gemachten Versuche sehr wissenschaftlich angestellt, indem er das vom Kessel verdampfte Wasser und das verbrauchte Brennmaterial für bestimmte Zeitabschnitte sehr genau zu bestimmen suchte.

enthält, jetzt schon längere Zeit im Gange seyn, und ich könnte dann die daran gemachten Beobachtungen und Erfahrungen mittheilen, und so hier noch eine persönliche Bestätigung der von Hrn. Bialon erhaltenen Nachrichten hinzufügen. Vielleicht habe ich indessen bald Gelegenheit, Hrn. Bialon's Maschine selbst in Gang zu sehen, und kann dann Näheres darüber berichten. Daß ich dasselbe bald von der Revaler Maschine sagen könne, will ich herzlich wünschen, und hoffe es, da ich die Winterreise nach Reval noch nicht ganz aufgegeben habe.

Ich bin immer weit entfernt gewesen, meine Erfindungen als sogleich vollendet anzusehen, wie man sich leicht überzeugen wird, wenn man Seite 245 meines Werkes über Hochdruckmaschinen nachzulesen sich die Mühe geben will. Daher würde es auch zu viel verlangt seyn, wenn man das, was ich bisher als neue Construction aufstellte, als völlig vollendet ansehen, und alle Ansprüche daran machen wollte, die möglicherweise daran gemacht werden können. Seit ich das Princip meiner neuen Röhrenkessel in meinem Werke über Hochdruckdampfmaschinen zuerst aufstellte, habe ich, wie man sich überzeugt haben dürfte, wenn man die neuesten in diesem Journale darüber gelieferten Abhandlungen liest, den Beweis geliefert, daß dieses Princip auch in Absicht einer vollkommnern Absorption der Hitze einer großen Fortbildung fähig sey, und gewiß nicht die Hände in den Schooß gelegt, sondern an dasselbe unabläßig meine Feile angelegt, bin auch unläugbar zu immer bessern Resultaten gekommen. Inwieweit das Prinrip eine größere Fähigkeit zur Ausbildung enthalte als andere Erfindungen, wird vielleicht jedem nicht gleich klar seyn, der sich dafür interessirt. Auch ist dieß nicht zu verlangen, weil dazu gediegene physikalische Kenntnisse und eine reiche Erfahrung im Felde der Dampfkessel und eine genaue Einsicht in die günstigsten Bedingungen für eine reichliche und zweckmäßige Dampfentwickelung unter hohem Drucke erforderlich sind. Nur derjenige Praktiker, der ein Heer von Versuchen in diesem Felde an sich vorübergehen sah, und die größere oder geringere Leichtigkeit der Auflösung der vorliegenden Aufgaben ganz erkannt hat, nur der gründliche Forscher, der einen tiefen Blick in die Geheimnisse der Natur that, steht auf einem Standpunkte, um die Umstände und Einrichtungen genau aufzufassen und zu würdigen, die meinen Kesseln das Gedeihen versprechen und ihren Erfolg für alle Zeiten garantiren, wenn sie jetzt auch erst auf dem Wege einer höhern Vollendung begriffen sind, und noch Veränderungen an ihnen nöthig werden, deren Nothwendigkeit und Erfolg insoferne nicht immer mit strenger Schärfe vorher zu berechnen sind, als sie sich theilweise auf einem Gebiete bewegen, wo wir noch auf un-

sicherm Grunde stehen. Wie gewagt Urtheile sonst anerkannt gelehrter Männer auf einem neuen Felde des menschlichen Wissens und Strebens vom Standpunkte rein theoretischer Anschauung aus schon vielfältig gewesen sind, lehrt die Geschichte der Erfindungen [79], und einem solchen Umstande habe ich es allein auch nur zuzuschreiben, daß mein neuester Kessel von einer so gelehrten Behörde, als die preußische Prüfungscommission für die Patentbewerber und ihre Erfindungen ist, durchaus ganz verfehlt beurtheilt ist. Alle diejenigen, die mit mir auf dem Boden reicher Erfahrung stehen, alle ächt praktischen Leute, die sich klar der Forderungen bewußt wurden, die an ganz zweckmäßige Kessel für sehr hohen Druck in Absicht auf schnelle Absorption und richtige Verwendung der im Ofen erzeugten Hitze, unter strenger Mitberücksichtigung aller übrigen an solche Kessel zu machenden Ansprüche, z. B. auf Einfachheit, Bequemlichkeit bei der Anwendung und Behandlung, Dauerhaftigkeit und möglichste Vermeidung und Beseitigung aller Gefahr gemacht werden müssen, werden sogleich meine neuesten Kessel zu denen rechnen müssen, die dem Principe nach für die Entwicklung sehr hochdrückender Dämpfe am meisten den Naturgesetzen entsprechen, der größten weitern Ausbildung fähig sind, alle Klippen, woran dergleichen Kessel bisher scheiterten, zu vermeiden am besten construirt sind, und zugleich auf die Hauptsache eingehen, mit einer möglichst Brennmaterial ersparenden Dampfentwickelung auch Beseitigung aller Gefahr auf einem zuverlässigen und sichern Wege bewirken. Sie werden bekennen müssen, daß meine Kessel besser zur Anwendung eines ruhigeren Zuges und zur möglichst allgemeinen Benutzung aller unserer bekannten Brennmaterialien, als manche andere neuere Kessel, vorzüglich die Locomotivkessel, sich eignen, indem zwischen den Röhren genug Areal für den Durchzug und die freie und ungehinderte Bewegung der Hitze sich findet, und so die Anwendung eines natürlichen Zuges begünstigt wird, der weniger zerstörend auf die Kessel und ihre einzelnen Theile wirkt, und keine außerordentlichen, viele Unbequemlichkeiten und Kraftverluste in ihrem Gefolge habenden Mittel, als Gebläse, Evacuatoren, Einblasen der Dämpfe in den Schornstein, wie bei den Locomotiven, zu seiner Hervorrufung bedarf — ein Umstand, der umsomehr Gewicht gewinnt, als es sich in neuester Zeit, vorzüglich bei den Kesseln der großen Cornwalliser Maschinen, herausgestellt und durch meine Praxis unwiderleglich

---

[79] Man denke hier nur an Oliver Evans' erste Idee zu einem Dampfwagen und an das Urtheil des nordamerikanischen Congresses darüber.

erwiesen hat[80], daß zur Entwickelung höher drückender Dämpfe keine intensivere Hitze im Ofen, und kein größerer Aufwand von Wärmestoff überhaupt nöthig sey, als bei denen mit niederm Drucke.

Man erlaube mir hier die Umstände, die dem Princip meiner neuesten Kessel den Erfolg garantiren, noch einmal kurz zu recapituliren, um theils meine auf denselben gebaute Hoffnung besser würdigen, und mein Vertrauen zu ihrem endlichen vollkommenen Gelingen zu rechtfertigen, theils die durch die Erfahrung bisher herausgestellten Vorzüge derselben in Absicht auf ihre für die möglichst vollkommene Absorption sich eignende Construction näher zu erklären, endlich aber auch meinen Widersachern und allen Ungläubigen einen recht klaren Ueberblick zu verschaffen über den ganzen Plan, der mir bei ihrer Erfindung vorschwebte, und über die Grundsätze, die mich dabei leiteten.

Wenn andere Erfinder Röhrenkessel so construirten, daß entweder zu wenige Röhrenreihen über einander lagen, wie Seguier, Gurney, oder daß in Röhrenreihen von etwas größerer Anzahl die einzelnen Röhren sich einander deckten und den Strom der Hitze von den zunächst über ihnen liegenden abschnitten, wie an Perkins' letzten Erzeugern, oder nur theilweise der Flamme dargeboten wurden, wie an Gillman's Kessel, so ist dieß eine Construction, bei welcher die Röhren von der Hitze mehr oder weniger unvollkommen bestrichen werden, bei der also viele Hitze aus dem Ofen ungenutzt verloren gehen muß. Daß ich hier von Wasser ganz gefüllte Röhren, und zwar horizontal gelegte und keine perpendiculär stehenden meine, darf ich wohl nicht erst besonders bemerken.[81] Schon in meinem Hauptwerke habe ich erklärt und zu beweisen gesucht, daß die Locomotivkessel und alle neuern Schiffskessel strenge genommen gar keine Röhrenkessel genannt zu werden verdienen, da der Hauptzweck dieser Gattung Kessel eine Verminderung ihres Durchmessers und Aufhebung ihrer voluminösen, als der allein gefährlichen, Form ist, die an beiden Gattungen nicht realisirt wurde, weßhalb ihre Röhren auch nur als eine Zersplitterung der frühern größern Feuerzüge angesehen werden können.

---

[80] Man vergleiche hier was Hr. Christian in Paris bei einem Versuche, Wasser unter verschiedener Temperatur und Dampfspannung zu verdampfen, für Resultate erhielt. Er hat sie mitgetheilt in seinem Traité de mecan. industrielle, Vol. II. Auch in meinem Hauptwerke Seite 52 und seq. habe ich darüber geschrieben.

[81] Polytechn. Journal Bd. XXVIII S. 337 und f.

Welcher unter diesen vorher angeführten Röhrenkesseln am wenigsten Anspruch auf gehörige Application der Hitze machen könne, ist schwer zu bestimmen. Ich für meinen Theil glaube, daß die beiden ersten Gattungen den vorliegenden Zweck am wenigsten erreichen können; denn als wesentlich muß es erkannt werden, daß die Hitze alle Röhren möglichst vollkommen, und zwar in allen ihren Theilen treffe. Dieß kann sie bei der ersten Form aber nicht gut anders als allenfalls unter der Voraussetzung, daß man sie zum größten Theil parallel mit den Wänden der Röhren streichen läßt, zumal wenn die Röhren eine bedeutend größere Länge als der Feuerplatz besitzen. Wer kann hier nämlich verhüten, daß, da die größte Hitze immer in dem obern Theile der Züge eines Ofens streicht, und da, wo sie Raum hat, gerne strichweise zieht, nicht bloß die obern Röhrenlagen in Anspruch genommen werden? — Es ist dieß dann um so weniger zu verhindern, wenn der Querschnitt des Zuges, worin die Röhren liegen, und welcher von der Summe aller Zwischenräume zwischen ihnen gebildet wird, größer als derjenige seyn würde, welcher eben hinreicht, das Volumen der durch den Ofen streichenden erhitzten Gase genau zu fassen. Man vergleiche hier Fig. 1 und 2, von denen Fig. 1 den Quer- und Fig. 2 den Längsdurchschnitt einer solchen Röhrenheizungsvorrichtung vorstellt. Hier wird unfehlbar die größte Hitze in dem Querschnitt a, b, c, d, Fig. 1, streichen, während sie sich vom Roste aus zwischen zwei punktirten Linien a, b, c, d, Fig. 2, also strichweise zum Schornstein bewegt, und daher werden in Fig. 1 nur die Röhren e, e, e, e theilweise, und zwar innerhalb der punktirten Linien, gehörig in Anspruch genommen werden.[82] Die Sache ist eben so schlimm, und noch schlimmer, wenn die Röhren gelegt sind wie Gurney es thut, und wie ich sie in Fig. 4 im Längsdurchschnitte des Ofens abgebildet habe, wo der Strom der Hitze nur die zwei oberen Reihen a und b, und zwar nur eine sehr kurze Strecke, von c bis d, in Anspruch nimmt, und dann gleich aus dem Schornsteine e entweicht. Kann sie auf einem so kurzen Wege, auf einen so

[82] In diesen großen Fehler verfällt auch der neue Kessel von le Gavrian und Farinaux in Lille (den man nebst deren Maschine im Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'industrie nationale, 1848, Augustheft S. 435 und Septemberheft S. 574, daraus im polytechn. Journal Bd. CXI S. 241 beschrieben und abgebildet findet), und zwar hier in einer um so größern Ausdehnung, als der Querschnitt der Züge zwischen den Röhren der obersten horizontalen Röhrenlage allein schon vollkommen hinreicht, die auf dem Roste entwickelte Hitze aufzunehmen und nach dem Schornsteine zu leiten, die Züge zwischen den untern Röhren also dabei gar nicht in Anspruch kommen, folglich auch die untern Röhren, wenigstens der vom Roste entfernte Theil derselben, unbedeutend geheizt werden dürften.

kleinen Theil der Röhrenreihen, und in einem so kurzen Zeitraume angewandt, als ihr Streichen durch einen solchen Ofen erfordert, vollkommen verwendet werden? [83]

Nicht viel besser als bei den oben angeführten Röhrenkesselanordnungen wird sich die Sache da machen, wo man die Hitze zwar senkrecht zwischen einer gewissen Anzahl Röhrenreihen durchtreten läßt, die Röhrenreihen aber so über einander schichtet, daß die verschiedenen Röhren in einer senkrechten Linie liegen, also in den Reihen sich decken, wie in Fig. 3 dargestellt ist. Hier wird die Hitze nur durch die senkrechten Züge zwischen den Röhren streichen, und die horizontalen wenig oder gar nicht in Anspruch nehmen, daher aber auch die untern Flächen der Röhren, die dem Feuer am günstigsten zugewendet sind, gar nicht bestreichen. Durch die Pfeile habe ich den hier gemeinten senkrechten Strich der Flamme bezeichnet. Er findet hier gleichsam nur in einzelnen senkrechten Zügen statt, die Querschnitt genug für den Durchzug der erhitzten Gase besitzen, und der Flamme keinen Zwang auflegen, andere für die gleichmäßigere Erhitzung der Röhren günstigere Wege zu suchen. Die Hitze wird in solchen senkrechten Zügen, wo ihr gar kein Hinderniß im Wege steht, schnell dem Schornsteine zueilen, und die Röhren werden nur mit ihren Seitenwänden einen geringen Theil derselben aufnehmen.

---

[83] Diese Anordnung hat überhaupt noch viele andere Fehler. Unter diesen will ich nur folgende zwei Cardinalfehler anführen, und zwar

1) den, daß die Hitze die Röhren am meisten da in Anspruch nimmt, sie völlig umspült und fast senkrecht gegen sie stößt, wo diese eine fast senkrecht aufsteigende Richtung annehmen. Da das Wasser aus so aufsteigenden Partien enger Röhren, wie meine Erfahrung zeigt, und Hancock in seiner Narrative of twelve years experiments (1824—1836) demonstrative of the practicability and advantage of employing Steam carriages on common roads schon nachgewiesen hat, am leichtesten ausgetrieben wird, so wird hier leicht ein Trockenkochen der Röhren erfolgen, und eine baldige Zerstörung derselben dann die Folge seyn.

2) Die untere Röhrenlage ist zugleich Rost. So viel diese Einrichtung für sich zu haben scheint, und so sanguin auch der erste Vorschlag, mit Wasser gefüllte Röhren oder Roststäbe als Rosten anzuwenden aufgenommen wurde, so hat doch die Erfahrung später bis zur Evidenz erwiesen, daß solche Röhren und hohle Roststäbe erst recht schnell zu Grunde gehen. Ich machte die erste Erfahrung über diesen Gegenstand schon vor beinahe 20 Jahren in Rostock, wo die HHrn. Saniter und Weber sich einen Gall'schen Brennapparat verschafft hatten, der einen sonderbaren hölzernen Kessel mit einem innern kupfernen Feuerkasten enthielt, durch den noch kupferne Röhren gezogen waren, die auf beiden Enden in den Wasserraum des Kessels mündeten, also Wasser enthielten, und von denen eine untere Reihe den Rost bildete. In sehr kurzer Zeit waren sämmtliche zum Rost dienende Röhren zerstört, und eine genauere Untersuchung ergab, daß sie ganz mit Kesselstein ausgefüllt und verstopft waren, so daß kein Wasser mehr in den innern Raum der Röhren hatte gelangen können. Bei der Gurney'schen untern und zum Roste dienenden Röhrenpartie haben sich, wie ich bestimmt weiß, ähnliche Erscheinungen gezeigt.

Gillman's Kessel will ich hier weiter nicht berühren, da er nur mit halbgefüllten Röhren, deren obere Hälfte mit Mauerwerk bedeckt ist, arbeitet, und, strenge genommen, nicht in diejenige Kategorie der Röhrenkessel gehört, die wir hier im Auge haben, und die nach meiner in meinem Hauptwerke ausgesprochenen Ansicht eigentlich allein nur Berücksichtigung verdient, wenn von einer Construction die Rede seyn soll, die den bei möglichst vollkommenen Röhrenkesseln vorgesteckten Zweck ganz erfüllen soll.

Wollte ich bei Erfindung meiner neuern Kessel alle die eben angeführten Klippen vermeiden, so mußte ich andere Maßregeln ergreifen, die besser als die eben bezeichneten zum Ziele führen. Es mußte meine Aufgabe seyn, eine gewisse Anzahl Röhrenreihen so über einem Feuerplatze aufzustellen, daß die von demselben aufsteigende Hitze alle Röhrenreihen, und zwar in allen ihren Theilen und möglichst auf der ganzen Fläche der Röhren, wenigstens doch unten und zu den Seiten, wo die Mittheilung der Hitze am größten ist, bestreiche, daß jeder Zug derselben längs der Röhren und parallel mit ihren Wänden möglichst vermieden werde, die Hitze immer so viel wie irgend thunlich im rechten Winkel auf die Wände der Röhren dirigirt, und verhindert werde die Röhrenreihen zu schnell, wie in Fig. 3, zu durchlaufen; daß ihr recht viele Hindernisse auf ihrem Wege entgegengesetzt werden, wodurch sie jeden Augenblick eine andere Richtung in ihrer Bewegung anzunehmen gezwungen wird, und daß diese Hindernisse durch die Röhren selbst gebildet werden (denn gerade an diesen Hindernissen erfolgt der lebhafteste Absatz der Hitze); daß man dafür Sorge trage, die Hitze in alle Zwischenräume zwischen den Röhren, welche die Züge bilden, gleichmäßig zu vertheilen, und zu verhüten, daß sie irgendwo strichweise wirken könne; daß endlich die Anzahl der Röhrenreihen über einander so bestimmt werde, daß der Weg der Hitze zwischen den Röhrenreihen hindurch eine solche Ausdehnung gewinne, daß diese eine möglichst vollkommene Absorption derselben von Seiten der Röhren garantire.

Daß ich alle diese Punkte bei meinem neuesten Kessel treu befolgt habe, wird man nicht in Abrede nehmen können. Die eigenthümliche Stellung meiner Röhrenreihen [84] über einander, wobei die Röhren der

---

[84] Ich mache durchaus keinen Anspruch auf Erfindung einer solchen Stellung der Röhren. Gurney hat, wie Fig. 4 zeigt, schon etwas ähnliches, wenngleich ich schon früher als er darauf Rücksicht nahm, und die Idee dazu mit allen ihren Vortheilen und Mängeln verfolgte. Mein Verdienst dürfte nur darin bestehen, diese eigenthümliche Stellung und ihre Vortheile erst recht ans Licht gezogen, geprüft und

folgenden Reihe immer in den Zwischenraum der ersten fallen, ist durchaus geeignet die Hitze an die Röhren zu drängen, und sie möglichst im rechten Winkel gegen ihre Wände zu leiten. Vergleicht man bei diesem Gegenstande Fig. 5, so wird man finden, daß die in der Richtung der Pfeile aufströmende Hitze senkrecht gegen den Boden der Röhren anstoße, da aber, wo sie nicht genau senkrecht auf dieselben trifft, in demselben Winkel von diesem wieder abpralle und rechtwinkelig gegen irgend eine Partie der Seitenwand des nächsten Rohres stoße. Ich kann in dieser Weise mir eine Menge paralleler senkrechter Strahlen der Hitze auf die unterste Röhrenreihe wirkend vorstellen, die in allen möglichen Winkeln von dem einen Rohre abprallen und auf das folgende Rohr, und zwar gegen irgend einen Theil seiner Wände in einer möglichst rechtwinkeligen Richtung treffen.[85] Daß bei einem solchen Vorgange eine wirbelnde Bewegung in den Schichten der Hitze zwischen den Röhren entstehen müsse, die theils ein inniges Anschließen dieser an die Röhren, theils ein vollkommenes Mischen ihrer einzelnen Schichten, der heißern und der an den Röhren bereits abgekühlten, theils ein wohlthätiges Aufdämmen derselben zwischen den Röhren, und ein fortwährendes Hinderniß ihrer zu schnellen Bewegung, und dadurch eine mehr gleichmäßige Vertheilung derselben zwischen alle Röhrenreihen und einzelne Röhren bewirkt werde, ist klar. Dieses Resultat ist aber ganz das bei einem zweckmäßigen Röhrenkessel zu erreichende. Bei meinen Kesseln wird es durch die Hitzevertheilungsplatte aber überdieß möglichst sicher gestellt. Diese Platte ist um so nothwendiger da, wo die den Heizraum der Röhren endlich verlassende Hitze nach irgend einer von der senkrechten Richtung abweichenden hingeleitet, oder, in einen senkrechten engen Canal zusammengezogen, in den Schornstein geführt wird. Welchen wohlthätigen Aufenthalt der Strom der Hitze durch die verschiedenen Röhrenreihen von Seiten der von mir gewählten Stellung der Röhren gegen einander erleide, hat die von mir gemachte Erfahrung sattsam bewiesen, daß nach Anordnung von weitern Zwischen-

---

gewürdigt, und ihre Nothwendigkeit und ihr Gewicht besonders hervorgehoben zu haben. Auch habe ich diese Röhrenstellung wohl erst in derjenigen Ausdehnung und Röhrenreihenzahl angewandt, als sie jetzt in meinen Kesseln besteht, und diese Ausdehnung erst bestimmter motivirt, sowie für eine einer solchen Röhrencombination entsprechende Ofen- und Feuerungsanlage, und eine zweckmäßige und einem höhern Drucke mehr entsprechende Verbindung derselben mit dem übrigen Kessel und seinen eigenthümlich construirten und zusammengesetzten Theilen gesorgt.

[85] Man vergleiche hier das, was ich in meinem Hauptwerke: die Hochdruckdampfmaschine Seite 317 über diese Vorzüge und Erscheinungen gesagt habe.

räumen zwischen den Röhren und Röhrenreihen eine größere Anzahl der letztern nöthig wurde, um den zu schnellen Abzug der Hitze in den Schornstein und eine daraus hervorgehende unvollkommene Absorption derselben zu verhüten. [86]

Da die Ofenwände des Heizraumes verhältnißmäßig zur Heizfläche der Röhren hinsichtlich ihrer Ausdehnung sehr zurücktreten, so wird an dem Ofen meiner Kessel viel weniger Hitze verloren gehen, als bei irgend einem andern Kessel, vorzüglich den ältern kofferförmigen [87], die in Soho noch immer die vorwaltenden bei den Watt'schen Maschinen sind, und bei welchen die Wände der Züge meist die Flächengröße der Heizfläche haben, diese sogar oft noch daran übertreffen. Es ist dieß auch ein Umstand, der einige Berücksichtigung verdient. Jedoch muß ich bemerken, daß das Verhältniß sich immer weniger günstig stellt, von je kleinerer Wirkung die Kessel sind. Bei Schiffskesseln ist auch die kleine Oberfläche, die sie im Verhältniß zur Feuerberührungsfläche der äußern Luft darbieten, zu berücksichtigen. Sie dürften hierin alle übrigen Kessel überragen, ein Umstand, der um so wichtiger erscheint, als man in neuerer Zeit durch Versuche gefunden hat, daß das Ausstrahlen der Wärme aus der äußern der Luft dargebotenen Oberfläche solcher Kessel viel bedeutender sey als man früher glaubte, und da der dadurch entstehende Wärmeverlust natürlich um so größer erscheinen muß, je weniger diese Fläche durch schlechte Wärmeleiter gegen die äußere Luft geschützt wird, und je höher ihre Temperatur (z. B. wie beim Dampfe von höherm Drucke) ist.

Eine ganz vorzügliche Lichtseite meiner Kessel ist aber endlich noch die, daß man es vollkommen in seiner Gewalt hat, durch Vermehrung der Röhrenreihen über einander es zu jeder Zeit dahin bringen zu können, unter Mitwirkung aller obengenannten Umstände die Absorption der Hitze von Seiten der Röhren vollkommen bis zur Temperatur des Kessels oder der in ihm enthaltenen Dämpfe herunter, folglich so weit nach den Gesetzen der Mittheilung der Wärme zwischen zwei verschiedenen Körpern überhaupt nur möglich ist, beschaffen zu können. Eine leitende Regel für die in dieser Beziehung zu nehmenden Maßregeln findet man hier leicht, wenn man durch ein Thermometer die in

---

86 Man lese hier noch das in diesem Journale Bd. CXII S. 87 in der Note Gesagte.

87 Die Engländer pflegen sie auch waggonförmige zu nennen.

den Schornstein tretende Hitze prüft; denn daß man nur auf dem Wege der Versuche hier ganz zu einem erfreulichen Ziele kommen könne, leuchtet ein. Aber gerade aus diesem Grunde sind anfängliche Mißgriffe hier auch um so mehr zu entschuldigen, und können dem Principe der Kessel nicht zur Last gelegt werden. Welcher Gewinn aber, hier ein so vollkommen zureichendes bequemes Mittel in Händen zu haben, um in Beziehung auf möglichste Absorption der Hitze jeder Anforderung entsprechen zu können! Von welchem andern Kessel ließe sich das in dem hier bezeichneten Umfange sagen? — Kann hier noch irgend ein Zweifel laut werden, daß durch meine Kessel nicht alle Hitze des Brennmaterials im weitesten Umfange nützlich verwendet, und so der höchste Effect davon erreicht werde? — Kann sie doch nirgends entwischen, findet sich außer den Röhren doch nirgends irgend ein Ableiter für dieselbe. Und in einem wie kleinen unbedeutenden Raum [88] kann hier eine so vollkommene Wirkung erzielt werden, wie intensiv, wie concentrirt muß die Hitze hier wirken! Ist sie doch größtentheils, wenigstens bei den untersten Röhrenreihen, eine strahlende zu nennen, die unmittelbar nach ihrer ersten Entwickelung wirksam wird, bevor sie noch irgend einen nachtheiligen Abzug erlitten hat, noch irgend wie in ihrer ersten Wirkung geschwächt ist, und daher auch von Rob. Stephenson als besonders wirksam befunden wurde. [89]

Aber auch hoher Schornsteine bedürfen meine Kessel nicht. Weil keine weitläuftigen Ofenzüge nöthig sind, sondern die Hitze nur einzig den Heizraum zu durchwandern hat, der in den Zwischenräumen zwischen den Röhren ein hinreichend großes Areal für ihren Durchzug darbietet, weil dieser Heizraum mit seinen Röhren keine kürzern oder längern horizontalen Züge mit verschiedenen Krümmungen macht, sondern senkrecht aufsteigt, also einer Richtung folgt, der die Hitze am liebsten nachgeht, so findet sich schon ein hinreichender Zug in demselben, wenn er oben ganz offen ist, und alles Schornsteins entbehrt.

---

[88] Der Heizraum des Kessels für die Revaler Maschine, als desjenigen Raumes, in welchem sämmtliche Siederöhren liegen ist nur 6 Fuß lang, $2\frac{1}{2}$ Fuß breit und 4 Fuß hoch. Ein so unbedeutender Raum enthält also die ganze Feuerberührungsfläche dieses Kessels, die eine Gesammtausdehnung von 306 Quadratfuß besitzt.

[89] Siehe mein Hauptwerk Seite 316. Hr. Nep. Steinle will (polytechn. Journal Bd. CVIII S. 406) zwar diese Erfahrung Stephenson's durch directe Versuche wieder umgestoßen haben, aber aufrichtig gesagt, scheinen mir manche seiner Folgerungen aus den Versuchen, und manche seiner Berechnungen etwas gewagt zu eyn. Daß die erste strahlende Hitze in den Locomotivkesseln fähig sey, mehr Wir-

Für gewöhnlich ist jedoch eine solche Anordnung nicht auszuführen, sondern es müssen Schornsteine gebaut werden, die indessen nur in dem Falle, wenn der letzte Zug des Ofens von dem Heizraum aus unter dem Recipienten sich seitwärts wenden, oder von da gar an der Seitenwand des Ofens noch wieder absteigen muß, um in den Schornstein zu gelangen, [90] von einiger Höhe anzurathen sind. Wie sehr meine Kessel in dieser Beziehung die Locomotivkessel und alle ihnen ähnlichen Kessel überragen, dürfte nicht schwer zu begreifen seyn.

Wird doch bei diesen das Areal desjenigen Zuges, der durch den Kessel führt, und dessen Querschnitt von der Summe aller Querschnitte der Oeffnungen der ringförmigen Keile, womit die Röhren eingenietet werden, dargestellt wird, so klein und die Reibung der erhitzten Gase in den engen Röhren so groß, daß bei ihnen ein natürlicher Zug gar nicht anwendbar ist, sondern andere kräftige Mittel angewandt werden müssen, um einen künstlichen Zug hervorzurufen, und dürfen dieserhalb die Locomotivkessel auch nur mit gewissen theuren Brennmaterialien, z. B. Kohks, geheizt werden, während meine Kessel, wie mich die Erfahrung hinreichend überzeugt hat, bei Anwendung aller verschiedenen Sorten derselben, selbst der schlechtern, gehörig ihren Dienst thun. [91] Schon dieser Umstand allein sichert ihnen für alle Zeiten einen Vorzug vor den Locomotivkesseln, und allen den nach ihrem Principe gebauten

---

kung hervorzubringen, als die in den Röhren fortstreichende, scheint mir zu natrgemäß, als daß sich etwas dagegen sagen ließe. Hat Hr. Stephenson die Wirkung der strahlenden Hitze auch zu bedeutend gefunden, so mag Hr. Steinle sie vielleicht ebenso viel zu schwach annehmen. Die Wahrheit liegt gewiß in der Mitte. Vielleicht daß die engen Wasserkammern um die Feuerbüchse der Locomotivkessel herum einen Theil der Schuld tragen, daß die Verdampfung hier nicht so stark war, als Stephenson sie fand, und daß man einen zu starken Hitzgrad anwandte, wodurch das Wasser in den Wasserkammern zu sehr zersplittert, und theilweise aus denselben ausgetrieben wurde, und so nicht gehörig verdampfte. Daß so etwas gewöhnlich in diesen Kammern vorgehe, scheint diejenige Erfahrung zu bestätigen, daß eiserne Feuerkästen immer schnell zu Grunde gehen, und die Feuerkästen durchaus von starkem Kupfer angefertigt werden müssen.

[90] Sowohl in dem Hummel'schen Kessel in Berlin als in dem Revaler findet dieser Fall statt, indem dort schon alte Schornsteine bestehen und die Verbindung mit demselben anders nicht gut zu machen war.

[91] Außer Kohks wird vorzüglich nur Holz noch zur Heizung der Locomotiven verwandt. Auf der München-Augsburger-Bahn soll man auch eine Heizung mit Torf möglich befunden haben. Die neuern Schiffskessel werden zwar mit Steinkohlen geheizt, ihre Siederöhren sind aber viel weiter als die Locomotivröhren, gewöhnlich drei Zoll weit, enthalten daher mehr als den doppeltin Querschnitt dieser. Meine Kessel heitzen sich vorzüglich gut mit Torf; derjenige meines Etablissements arbeitet damit, und selbst der Kessel unseres Schiffes ist im letzten Sommer damit geheizt worden.

Kesseln, und schwerlich dürfte Jemand auftreten können, der, er mag mein Widersacher oder Freund seyn, denselben wegzudisputiren im Stande ist.

Also die Anordnung und Stellung der Röhren meiner Kessel und die Weise, wie sie geheizt werden, um eine möglichst schnelle Absorption der Hitze zu bewirken, ist kein bloßes eitles Project, hinter dem grünen Tische geboren, sondern die Frucht eines langen Nachdenkens, eines gründlich durchdachten Planes, durch viele Versuche im Kleinen und Großen erprobt und als richtig und wahr erkannt. Reißet ihr Zweifler daran, so viel ihr wollt, regt das gewerbtreibende Publicum so sehr dagegen auf, als es euch beliebt, ihr werdet mir mein bißchen Verdienst nicht verkümmern, ihr werdet den Samen den ich ausgestreut, nicht ersticken; er wird aufgehen zu meiner Freude und Genugthuung, und geht er erst auch dann auf, wenn ich nicht mehr bin, er wird aufgehen, und mein Name wird dann nicht vergessen werden, er wird um so weniger gering geachtet werden, je mehr er von euch verkleinert wurde. Versucht nur, was ich euch empfehle, dem ich so laut so warm das Wort rede, nicht aus Stolz und Eitelkeit, sondern weil mir ein wahrer segensreicher Fortschritt so sehr am Herzen liegt, weil ich wünsche, daß mein freudiger Drang, mich nützlich zu machen, nicht in meinem Herzen klanglos verhallen möge, sondern zur Wirklichkeit führe.

Wie gesagt, versucht nur, was ich empfehle, so umständlich euch vorführe, und so wissenschaftlich, als meine schwache Kraft es mir gestattet, euch zu beweisen suche, und euch werden bald die Augen aufgehen, und ihr werdet mir die Hand reichen, und ich werde sie versöhnt fassen und in meiner Freude, euch gewonnen zu haben, alles Frühere vergessen. Vollendet dann, was ich unvollendet ließ, wozu mir die Kraft gebrach, und ihr werdet euch dereinst, wenn ihr alles durchgeführt habt, belohnt finden durch ein segensreiches Ende.

Und gesetzt nun, mein Kessel hätte endlich wirklich auch in Absicht auf eine zweckmäßigere und vollkommnere Benutzung der Hitze keine Vortheile vor den bessern oder besten Kesseln älterer und neuerer Bauart voraus, was würde daran gelegen seyn, wenn er nur in diesem Punkte zu den besten der letztern gerechnet zu werden verdient. Ist und bleibt er dann doch immer noch in Beziehung auf seine Benutzung für Maschinen von höherm als dem gewöhnlichen Hochdrucke, ein weit zweckmäßigerer, compendiöserer, einfacherer, Kosten und Gewicht ersparender und (was die Hauptsache ist) gefahrloserer Kessel als diese, ein Kessel, der mit ihnen in jeder Beziehung ruhmvoll den Kampf bestehen, die Sache für höhern Druck auf einen höhern und bessern

Standpunkt zu stellen und die Anwendung der Hochdruckmaschinen auf immer größere Zwecke der Civilisation befördern und immer weiter ausdehnen dürfte; dem es endlich vielleicht vorbehalten bleibt, die Furcht des gewerbetreibenden Publicums vor den Hochdruckmaschinen immer mehr und endlich ganz auszurotten. Daß er hiezu alle Fähigkeit besitze, werde ich jetzt noch weiter auszuführen oft Gelegenheit finden.

(Der Schluß folgt im nächsten Heft.)

LXIV.

Ueber die Breit-Säe-Maschine, erfunden vom Hauptmann Hrn. E. Kämmerer, Besitzer der Maschinenbau-Anstalt Clara-Hütte bei Bromberg.

Jeder Landwirth weiß, wie viel für den Erfolg der Ernte auf das Säen ankommt. Denn abgesehen von dem, was die Witterungsverhältnisse, die Niemand voraus wissen kann, gut oder schlecht machen, so steht es durch Erfahrung fest, daß ein ungeschickter Säer durch zu starkes oder zu schwaches Säen, durch Ueberschlagen einzelner Stellen, dem Ertrage der Ernte bedeutenden Eintrag thut. Dazu kommt als zweites Moment, daß durch das gewöhnliche Säen mit der Hand der Landwirth es nie in seiner Gewalt hat, genau bestimmen zu können, wie viel Samen er in den Acker bringt. Auch der geschickteste Säer ist nur auf die althergebrachte Quantität pro Morgen eingeübt; er weiß, wie stark er zu fassen, wie weit er die Hand aufzuthun, und welchen Schwung er dem Arme zu geben hat. Nun ist aber der Samen nicht in allen Jahren gleich; ist er gut gereift, mithin überall keimfähig, so bedarf es dessen weniger; im Gegentheil, wenn viele nicht ausgewachsene und nicht keimfähige Körner dabei sind, bedarf es einer stärkern Aussaat. Das trifft der Säer aber selten richtig und schadet dadurch der Ernte. Dazu kommt ein directer Verlust: das unnöthige Zuvielsäen, weil man überhaupt selten einen Säer findet, der die Cerealien so säet, daß nicht ein bedeutender Theil als überflüssig erspart und für den Verzehr verwandt werden könnte.

Diese längst anerkannten Uebelstände haben es verursacht, daß Mechaniker sich mit der Construirung von Säemaschinen beschäftigt haben.

Die englischen Maschinen sind die gebräuchlichsten, jedoch nie zu allgemeiner Anwendung gekommen, weil sie den Samen nur in Reihen ausstreuen; dieser Umstand hat den Nachtheil, daß zwischen den Reihen immer viel leerer Raum für das Unkraut bleibt.

Diese Nachtheile beider Arten des Säens hat der Erfinder der Breit-Säe-Maschine durch dieselbe vollkommen beseitigt.

Was die Maschine selbst betrifft, so hat der Erfinder ein Patent auf dieselbe in Preußen nachgesucht, weßhalb es hier nicht verstattet ist, sie näher zu beschreiben. Sie ist von höchst einfacher und daher sehr dauerhafter Construction, so daß sie gewöhnlichen Ackerleuten ohne Bedenken, daß sie verdorben werde, in die Hand gegeben werden kann. Die Maschine ist leicht genug, um von einem Pferde gezogen zu werden und säet eine Ruthe breit; die Wagenspur bezeichnet immer genau den Anfang und das Ende, so daß ein Ueberschlagen des Raumes niemals eintreten kann. Die Vertheilung des Samens auf dem Acker geschieht sehr gleichmäßig, und es macht dabei keinen Unterschied, ob die Maschine über Furchen geht oder nicht.

Eine im Innern der Maschine auf unzerstörbares Papier geschriebene Scala enthält die beim Gebrauch derselben zu beobachtenden Regeln und sichert so die regelmäßige Anwendung derselben.

Die Construction der Maschine erlaubt, mit derselben jede angemessene Quantität Samen pro Morgen gerechnet auszusäen, indem sie durch eine sinnreiche und einfache Vorrichtung je nach Belieben von $8\frac{3}{4}$ bis $35\frac{1}{3}$ Metzen Weizen und je nach Verhältniß die andern Getreidearten auf den Morgen säet, und zwar in 10 verschiedenen Abstufungen; ebenso in verschiedenen Abstufungen von $7\frac{1}{2}$ bis $15\frac{1}{2}$ Pfd. Klee. Die Maschine säet breitwürfig und bedeckt den Boden mit einer überraschenden Gleichförmigkeit mit Samen, so daß also bei sorgfältiger Auswahl keimfähigen Samens ein Verkümmern der Pflanzen nicht zu befürchten steht, also stets ein Minimum der Aussaat zu bewirken ist. Dadurch wird dem Landmann eine große Ersparung möglich. Denn wenn z. B. bei später Saat der Säer säen soll, so geschieht es fast immer, daß er zu dick säet.

Der Preis der Maschine ist von dem Erfinder nur auf 65 Thaler gestellt, eine Summe, die in kurzer Zeit an Samen erspart ist. Sie besäet nämlich täglich bei einer Pferdekraft, unter Annahme, daß das Pferd 40,000 Schritte in einem Tage mache, 20 Morgen Land. Nimmt man an, daß der Säer z. B. 10 Metzen pro Morgen zu viel säet, so würden in einem Tage durch die Maschine 200 Metzen, also in sechs Tagen

1200 Metzen (75 Scheffel) erspart werden, wodurch mehr als die Kosten der Maschine gewonnen sind.

Zu erwähnen bleibt noch, daß die Beschaffenheit der Ackerfläche, ob bergig, steinig oder eben, ganz ohne Einfluß auf den Gang und die Wirkung der Maschine ist, wodurch sie sich vortheilhaft von andern bisher bekannten Maschinen, bei denen dieß nicht der Fall ist, unterscheidet.

C. Schneitler.

LXV.

Verbesserungen an Mahlmühlen, welche sich George Bovill, Ingenieur in London, am 5. Junius 1849 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Januar 1850, S. 411.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Den ersten Theil dieser Erfindung bildet die Umkehrung der gewöhnlichen Anordnung der Mühlsteine, indem hier der Bodenstein rotirt, während der obere Stein (der bisherige Läufer) fest ist.

Fig. 17 stellt ein Paar nach diesem System construirter Mühlsteine im Verticaldurchschnitte dar. a ist der obere feste Stein; b der Bodenstein, welcher auf einer gußeisernen Scheibe c liegt, deren Achse d in einem an dem Querbalken e befindlichen Hals läuft. Diese Achse kann mit dem Bodenstein auf die gewöhnliche Weise gehoben und niedergelassen werden. f ist ein luftdichter Deckel für das Läuferauge, durch welchen die Speisungsröhre g geht; h eine Röhre, durch welche ein Luftstrom, der sich durch ein Ventil i reguliren läßt, von einem Gebläse hergeleitet wird. Der untere Stein wird zuerst vollkommen genau adjustirt, der obere Stein auf ihn herabgelassen und an die Träger j,j geschraubt; dann wird der Bodenstein bis zu dem den Erfordernissen der Mehlerzeugung entsprechenden Abstand niedergelassen. Da auf diese Weise die mahlenden Flächen vollkommen genau gegen einander gerichtet sind, so können sie nie mit einander in Berührung kommen, selbst bei dem geringsten Abstande des Bodensteins von dem oberen Stein. Somit werden die Nachtheile beseitigt, welche sich aus

dem Umstande ergeben, daß der Läufer auf dem Bodenstein zu liegen kommen und die Reibungsfläche zerstören kann, wenn die Getreidezuführung sich vermindert oder ganz aufhört. Die in Rede stehende Einrichtung erleichtert ferner die Entfernung des Mehls aus dem Raum zwischen den Steinen. Denn da Korn und Mehl auf den rotirenden Stein zu liegen kommen, so werden sie rascher nach Außen getrieben, als wie bisher durch die Furchen des oberen Steines.

Der zweite Theil der Erfindung besteht darin, daß man Luftröhren von 1 Zoll Durchmesser in dem oberen festen Stein anbringt, so daß eine freiere Ventilation der reibenden Flächen stattfindet, wenn Luftströme durch dieselben getrieben werden. k, k sind solche Luftröhren, welche sich in die Furchen an der Reibungsfläche des Steins münden und sich nach dem Läuferauge hin erstrecken, in welches die Luft getrieben wird.

Der dritte Theil der Erfindung, welcher bei der Ventilation der Mühlsteine in Anwendung kommt, besteht darin, daß man die Zarge durch eine Röhre mit einem Ventilator oder Exhaustor verbindet, welcher die warme mit Staub geschwängerte Luft aus der Zarge in eine besondere Kammer führt, und somit die Mühle von dem Staube befreit.

Der vierte Theil der Erfindung besteht darin, daß man die mit feinem Mehlstaube geschwängerte Luft durch ein geeignetes Gewebe treibt, welches das Mehl zurückhält, der Luft aber den Durchgang gestattet. Dieses geschieht dadurch, daß mit Hülfe eines Ventilators oder Exhaustors die Luft aus der Zarge oder einer andern geschlossenen Kammer, welche das Mehl von den Steinen empfängt, herbeigesaugt und in eine Kammer geschafft wird, deren Wände aus einer oder mehreren Lagen eines porösen Fabricates bestehen, durch dessen Poren die Luft mit Zurücklassung des Mehlstaubes entweichen kann.

LXVI.

Maschine zum Aushülsen und Poliren von Reis und andern Getreidearten, welche sich William Newton, Civilingenieur in London, einer Mittheilung zufolge, am 13. Febr. 1849 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Sept. 1849, S. 401.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Fig. 27 stellt die Maschine im Seitenaufrisse dar.

Fig. 28 ist eine Längenansicht der Maschine nach Hinwegnahme des Gehäuses, und Fig. 29 ein Querdurchschnitt derselben.

Das cylindrische Gehäuse der Maschine ist innen mit Drahtgewebe bekleidet und rotirt in einer Richtung, welche der Bewegung des inneren Reibers entgegengesetzt ist. Der Reis gelangt aus einem Rumpf durch das conische Ende des äußeren Gehäuses zwischen dem Reiber und dem äußeren Cylinder in die Maschine. Der Reiber besteht aus einer Reihe von Bürsten, welche bei ihrer Rotation den Drahtcylinder beinahe berühren; der Raum zwischen den Bürsten und dem Drahtgewebe sollte so genau als möglich um ein Viertel kleiner als der Durchmesser des Korns seyn. Die äußere Peripherie der Bürsten ist ein wenig excentrisch, wodurch zwischen den Enden der Bürsten und dem Drahtcylinder für den freien Eintritt des Reises in die Maschine ein hinreichender Raum bleibt. Der Reis wird durch die Maschine getrieben vermittelst einer Reihe von Schaufeln (Flügeln), welche in radialer Richtung zwischen den Bürstenreihen an der Achse angeordnet sind.

Die Fläche dieser Schaufeln ist gegen die Achse geneigt, so daß sie schraubenartig auf das Getreide wirken. An dem Ende, wo die Frucht aufgegeben wird, gehen allen Bürstenreihen Kautschukblöcke voran, deren Umfang einen etwas kleineren Durchmesser hat, als der concentrische Theil der Bürsten; ihr Durchmesser ist gerade um so viel kleiner als der innere Durchmesser der Drahtcylinder, daß der Reis bei seinem Durchgang zwischen ihnen und dem Cylinder nur einen gelinden Druck erfährt, welcher hinreicht, die an dem Korn noch hängenden Hülsen zu entfernen. Sind jedoch die Blöcke hinreichend lang, so kann der Reis in einer und derselben Maschine enthülst und polirt werden. An dem

Ende der Maschine sind die Bürstenreihen, anstatt sich bis zu dem Ende des Reibers zu erstrecken, abgeschnitten, und Wollenstreifen an die Achse befestigt, welche bei ihrer Rotation auf den Reis drücken und ihn poliren.

a, a ist das Gestell, b, b der Drahtcylinder, dessen Maschen weit genug sind, um den Unreinigkeiten mit Hinterlassung des Korns den Durchgang zu gestatten. Das Drahtgewebe ist an einem Gestell befestigt, welches aus Reifen c, c, Fig. 27, und aus Längenstäben d, d besteht, mit Endstücken e und f, so daß dadurch ein hohler Cylinder gebildet wird. Um dem Innern beikommen zu können, besteht das Gestell aus zwei Hälften, die bei g, g durch Scharniere mit einander verbunden sind. An dem Eingang des Cylinders befindet sich ein Ring e, dessen Umfang an die Basis eines hohlen abgestumpften Kegels h befestigt ist, in welchen das Getreide aus dem Rumpf zunächst gelangt. Der Drahtcylinder erstreckt sich nicht bis an das Ende f, sondern nur bis an den dem letzteren zunächst gelegenen Ring, wodurch zwischen beiden ein hinreichender Raum bleibt, um den polirten Reis in den Kasten j laufen zu lassen. Hülsen und andere durch die Maschen des Cylinders gehende Unreinigkeiten sammeln sich in der Abtheilung k des Kastens. Die äußere Peripherie des Theiles e läuft in einem mit Frictionsrollen m versehenen Hals; das andere Ende f ist mit einer Rolle versehen und wird mit Hülfe eines von irgend einer Triebkraft hergeleiteten Riemens nach der Richtung des Pfeils in Rotation gesetzt. Die Welle o des Reibers erstreckt sich ganz durch den Cylinder, und ist mit einer Rolle p versehen, mit deren Hülfe sie nach einer der Bewegung des Cylinders entgegengesetzten Richtung umgetrieben wird.

Die Achse o umgibt ein hölzerner Wellbaum von der Länge des Drahtcylinders, an dessen Umfang der Länge nach die Bürstenreihen r befestigt sind. Die Borsten sind in Holzblöcke s eingefügt, die an der einen Kante durch Scharniere t, an der andern Kante durch Schrauben u mit dem Wellbaum verbunden sind. Durch Unterschieben von Keilen kann der Abstand zwischen den Bürsten und dem Drahtcylinder regulirt werden. In der Richtung ihrer Rotation sollten diese Bürsten ein wenig excentrisch zugeschnitten seyn, damit der Reis frei zwischen ihnen und dem Drahtcylinder eintreten kann. Die beiden Segmente x, x der Welle, welche nicht mit Bürsten besetzt sind, enthalten blecherne gegen die Achse geneigte Flügel, deren äußere Peripherie den Drahtcylinder beinahe berührt. Diese Flügel fangen den von einer Bürstenreihe be-

arbeiteten Reis auf und werfen ihn in der Richtung gegen das Ende der Maschine, ehe er von der nächsten Bürstenreihe bearbeitet wird, und sofort bis der Reis an dem Ende der Maschine in polirtem Zustande zum Vorschein kommt.

Um den Durchgang des Reises durch die Maschine zu reguliren, sind die erwähnten Flügel mit einer rechtwinkelig zu ihrer Ebene gestellten Flansche a', Fig. 28, versehen, und diese ist durch eine Schraube mit dem Wellbaum verbunden. Das eine Ende derselben ist durch ein Gelenk c^1 mit einer Stange d^1 verbunden, welche in einer Rinne des Wellbaumes verschiebbar ist. Durch Verschiebung dieser Stange vor- oder rückwärts kann nun die schräge Stellung der Flügel nach Belieben verändert werden.

An dem vorderen Ende der Maschine sind Kautschukblöcke e^1, Fig. 28, von der Breite der Bürsten an den Wellbaum befestigt, deren äußere Peripherie hinsichtlich ihrer Form der Peripherie der Bürsten entspricht, die jedoch einen geringeren Durchmesser haben. Wenn diese Maschine zum Reinigen und Poliren dienen soll, so verwendet man nur eines oder zwei solcher Kautschukstücke um kleinere Hülsentheilchen zu entfernen, welche den Körnern hie und da noch anhängen, nachdem sie schon durch die Enthülsungsmaschine gegangen sind. Gibt man jedoch jenen Kautschukstücken eine größere, z. B. die doppelte Länge, so kann der Reis in einer und derselben Maschine enthülst, gereinigt und polirt werden.

An dem Ende der Maschine bei f^1 sind die Abtheilungen s,s nicht mit Bürsten versehen, sondern mit Lämmerwolle bekleidet, die mit der Haut an den Wellbaum befestigt ist. Die Wollfasern sollten ein wenig über die Bürsten hervorragen, so daß sie auf den Reis einen gelinden Druck ausüben, wodurch die Oberfläche des letzteren die gewünschte Politur erhält. Der obere Theil der Maschine ist von einem Deckel umschlossen, damit Staub und andere Unreinigkeiten sich nicht im Zimmer verbreiten können.

LXVII.

Apparat zur Fabrication von Hüten, Kappen und Mützen, welchen sich François Vouillon, Fabrikant in London, am 28. März 1849 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Januar 1850, S. 388.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Die Erfindung bezieht sich auf die Fabrication von Hüten, Kappen und Mützen aus Filz, Leder oder einem andern Material, und besteht in der Anwendung eines eigenthümlich construirten Apparats, wodurch die Anfertigung dieser Artikel sehr erleichtert wird. Nach der gewöhnlichen Fabricationsmethode wird ein vorher in die geeignete Form geschnittenes Stück Filz oder Leder in Wasser eingeweicht, dann aus freier Hand über einen Block von der geeigneten Form gespannt, an denselben befestigt und auf diesem gelassen, bis er die gehörige Gestalt angenommen hat. Gewöhnlich erfordert es ziemliche Zeit, um diese Operation aus freier Hand zu verrichten. Zur Erleichterung dieses Theils der Hutfabrication dient der nun zu beschreibende Apparat.

Fig. 13 stellt den Apparat in der Seitenansicht, Fig. 14 im Verticaldurchschnitte dar. Er besteht aus einem messingenen oder kupfernen Cylinder a,a, der an seinem Boden mit einer oder mehreren Dampfröhren b versehen ist, die aus einem Dampfkessel Dampf in das Innere des Cylinders leiten. Damit sich der Dampf in dem Cylinder gehörig vertheilen kann, ist eine Scheibe c in geringem Abstande über dem Boden des Cylinders festgeschraubt. Der Block oder die Form e,e, worüber der Hut ꝛc. gebildet werden soll, besteht aus Holz, ist mit Kupfer- oder Messingblech bekleidet und hängt von einem drehbaren Hälter f, Fig. 14, herab. Dieser Hälter befindet sich an dem unteren Ende einer Schraube g,g, welche in einer Mutter h an dem oberen Ende des Trägers A läuft. An dem oberen Ende der Schraubenspindel g befindet sich ein Handrad, durch dessen Drehung die Hutform e gehoben oder niedergedrückt werden kann. Zur Erleichterung dieser Operation geht eine Kette j von dem oberen Ende der Schraubenspindel g über eine Rolle und trägt ein Gegengewicht.

Der Filz oder das sonstige Material, woraus die Kopfbedeckung angefertigt werden soll, wird auf die übliche Weise in Wasser einge-

weicht, dann über den Ring k gespannt und mit Hülfe eines Metallbandes l und einer Schraube m, Fig. 13, daran befestigt. Nun wird der Ring mit dem Filz über den Cylinder a gedeckt. Der Ring k besitzt eine Rinne, in die der obere Rand des Cylinders paßt, so daß übrigens der Ring um diesen Rand herumgedreht werden kann. Wenn sich nun sämmtliche Theile des Apparates in der Fig. 13 dargestellten Lage befinden, so läßt man mittelst Umdrehung des an der Röhre b befindlichen Hahnes Dampf in den Cylinder a und gegen die untere Seite des Filzes strömen, bis er ihn durch und durch erwärmt hat. Man bewegt sodann durch Umdrehung des Handrades i die Form e allmählich gegen den ausgespannten Filz herab und drückt diesen mitten durch die Oeffnung des Ringes hindurch, so daß er die in Fig. 14 und 15 dargestellte Form annimmt. Das an dem Boden des Cylinders sich sammelnde Condensationswasser kann durch eine Röhre b* ablaufen. Nach vollendeter Operation des Ausspannens wird der Ring mit dem Filz und dem darin befindlichen Block aus der Maschine genommen, und durch einen neuen Block e und Ring k ersetzt; ehe dieses geschieht, muß jedoch der Ring mit dem Block fest verbunden werden, und dieß wird mit Hülfe einer Krampe oder hakenförmig gebogenen Stange n bewerkstelligt. Diese Krampe besteht aus galvanisirtem (verzinktem) Eisen, Messing oder einem andern geeigneten Metall, welches den Filz durch Rosten nicht verdirbt. Indem man die hakenförmigen Enden dieser Krampe unter die Ränder des Ringes bringt, verhindert man das Herausfallen des Blockes, und kann diesen mit dem darüber gespannten Filz leicht aus der Maschine nehmen. Die verschiedenen Theile werden nun in der in Fig. 15 dargestellten Zusammensetzung gelassen, bis der Filz getrocknet ist, und die geeignete Form dauernd angenommen hat.

Damit der Filz durch Eisenrost nicht beschädigt werde, macht man sämmtliche Theile des Apparates, womit der Filz in Berührung kommt, aus einem Material, auf welches das Wasser oder der Dampf nicht schädlich einwirken kann.

LXVIII.

Ashford's Peitschenhalter.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Juli 1849, S. 95.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Die HHrn. W. und G. Ashford, Peitschenfabrikanten in Birmingham, erfanden eine Verbesserung an Peitschenhaltern, von welcher wir zwei Skizzen mittheilen.

Fig. 20 ist ein verticaler Durchschnitt, und Fig. 21 eine Ansicht von oben. A ist die hohle Hülse, welche unten geschlossen, oben aber offen gelassen ist, und deren oberer Rand durch einen Ring B von Elfenbein oder Metall eingefaßt ist. C ist eine Scheibe von geschwefeltem Kautschuk oder Gutta-percha; diese Scheibe ist über die Oeffnung der Hülse gespannt, und hat in der Mitte ein Loch D, durch welches die Peitsche oder der Stock in die Hülse gesteckt werden kann. Einige radiale Einschnitte oder Schlitze sind in die Scheibe gemacht, um das Einstecken der Peitsche oder deren Herausnehmen zu erleichtern, und damit die Scheibe sich selbst leichter und sicherer an die Form des fest zu haltenden Gegenstandes anschließen kann. Die Oeffnung D hat einen viel kleineren Durchmesser als der Peitschenstiel, damit auf denselben ein elastischer Druck ausgeübt, und er wie durch andrückende Federn festgehalten wird.

LXIX.

Apparat zum Oeffnen der Austern, welchen sich Gustav Picault zu Paris, am 7. Juni 1849 patentiren ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Januar 1850, S. 14.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Die Skizze Fig. 22 dient zur Erläuterung meiner Erfindung: a ist eine Auster, deren obere oder flache Schale aufwärts gekehrt ist; b das Instrument zur Aufnahme eines Theiles des Schalenrandes; c ein Messer, dessen Construction in den verschiedenen Ansichten von Fig. 23 näher dargestellt ist. Fig. 24 stellt meinen Apparat im Grundriß, Fig. 25

in der Seitenansicht und Fig. 26 im Querdurchschnitte dar. Die beiden erwähnten Instrumente b und c sind an zwei Hebeln d und e befestigt, welche sich um eine gemeinschaftliche Achse f drehen, deren untere Seite mit einem Fuß g versehen ist; auch jeder der beiden Hebel ist mit einem solchen Fuße versehen. Ist der Apparat für große Austern bestimmt, also schwer, so bringe ich unter den Füßen g noch kleine Rollen an. Will man nun mit Hülfe dieses Apparates eine Auster öffnen, so bringt man den vordern Rand derselben in das Instrument b, und bewegt die Hebel d und e einander entgegen. Dadurch bringt die Spitze des Messers an der Rückseite der Auster, da wo beide Schalen zusammenhängen, ein, die Schneide des Messers folgt nach, bewirkt die Trennung der Schalen und legt die Auster bloß.

LXX.

Der patentirte Zirkel von E. Boissier, Mechaniker in Berlin.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Schon lange waren die Mechaniker, welche sich besonders mit Anfertigung von Reißzeugen beschäftigen, bemüht, einen Zirkel zu construiren, dessen Einsätze beim Gebrauch ganz so wie bei dem Stangenzirkel, senkrecht auf das Papier treten. Alle diese Bemühungen scheiterten meist an der Complicirtheit der Constructionen, die bei einem so oft gebrauchten Instrumente sehr lästig wird. Es war also die Aufgabe zu lösen: mittelst einer einfachen Construction den angedeuteten Zweck zu erreichen. Es scheint nun, als sey dieß Hrn. Boissier gelungen, dessen patentirter Zirkel wenigstens bis jetzt der einfachste jener Art ist; die Einrichtung des Boissier'schen Zirkels ist folgende:

Die Schenkel des in Fig. 18 und 19 abgebildeten Zirkels bestehen aus zwei Theilen, welche an der Stelle, wo die Hülsen der Einsätze beginnen, durch Schrauben b an einander beweglich sind. Die Hülsen der Einsätze selbst haben nach oben eine Verlängerung bis d, wo sie mit zwei Schenkeln c, d, die jedoch kürzer sind als die Schenkel a, b, wiederum durch eine Schraube verbunden und um dieselbe beweglich sind. Beim Zusammenlegen des Zirkels treten die Schenkel c, d in

Nuthen der Schenkel a, b. Wird nun der Zirkel geöffnet, so werden die kürzeren Schenkel c, d immer die Einsätze so anziehen, daß sie senkrecht auf dem Papier stehen.

Der Zirkel kostet etwa 3 Rthlr., und wird sich besonders zu sorgfältigen Zeichnungen, bei denen viel auf ein genaues Auftragen der Maaße ankommt, eignen. Er wurde am 20. Juli 1849 in Preußen patentirt.

Die in den Zeichnungen schraffirten Stücke bestehen aus Stahl.

C. S.

LXXI.

Neue Art von Wasserwaagen für schwierige Terrain-Aufnahmen ꝛc.

Aus dem Gewerbeblatt für Württemberg, 1850, Nr. 6.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Bei der im vorigen Jahr stattgehabten Gewerbe-Ausstellung in Paris fanden wir unter den mathematischen Instrumenten eine neuere Art von Wasserwaagen, die wir als sehr praktisch erkannten.

Wir geben zu der in Fig. 32 im achten Theil der wirklichen Größe ausgeführten Abbildung folgende Beschreibung:

Zwei gläserne cylinderförmige 1″ weite und 8″ lange Röhren A, A sind an einem Ende mit messingenen 2″ hohen Stiefeln wasserdicht angefaßt, deren etwas dicker Boden nach außen einen etwas vorspringenden Rand bildet, um den Cylindern etwas mehr Stabilität zu geben.

Ueber dem Boden befindet sich je 1 Hahnen a, a. Diese beide Hähne sind durch eine Röhre von vulcanisirtem Kautschuk mit einander verbunden und stellen, wenn sie geöffnet sind, eine Communication zwischen den beiden Glascylindern her. Der Kautschukröhre kann man 4″ Durchmesser und 20 oder noch mehr Fuß Länge geben.

Das Instrument wird so weit mit Wasser gefüllt, daß die Röhre ganz und jeder Cylinder etwa zur Hälfte angefüllt ist; man stellt zu diesem Behufe die Cylinder auf einem Tische nebeneinander auf, öffnet

die beiden Hähne und hat während des Füllens sorgfältig darauf Acht, daß die Röhre nirgends einen scharfen Winkel macht, und die Luft aus ihr vollständig entweicht.

Nach vollendetem Füllen werden die Hähne wieder geschlossen. Beim Gebrauche stellt man die eine Röhre auf die Stelle, von welcher aus abgewogen werden soll, und öffnet ihren Hahnen (welcher eigentlich nur an einer der beiden Röhren absolut nothwendig ist); hernach sucht man mit der andern Röhre das Niveau, indem man ihren Hahnen zuerst nur ein klein wenig öffnet, um zu versuchen, ob man zu hoch oder zu niedrig ist, was man daran erkennt, daß das Wasser darin sinkt oder steigt. Bleibt das Wasser ziemlich ruhig, so öffnet man ganz und das Niveau stellt sich nun vollständig her.

Zwei Personen operiren mit diesen Wasserwaagen eben so leicht, wie mit den gewöhnlichen Setz- und Wasserwaagen, und es sind dieselben namentlich in beschränkten Localen, beim Maschinenbau, wo man mit der Röhre jeden im Wege stehenden Gegenstand umgehen kann, ebenso bei sehr schwierigen Terrain-Aufnahmen, bei Straßen-, Wasser- und Brückenbauten, wo auch die Räume oft verstellt sind u. s. f., von sehr großem Vortheil, während die Anschaffung nicht kostspielig und der Transport äußerst bequem ist.

Bei sehr schwierigen Terrain-Aufnahmen über Felsabhänge, wo mit den gewöhnlichen Setz- und Meßlatten und Wasserwaagen kaum auszureichen ist, ist dieses Instrument besonders zu empfehlen, und es kann durch Anbringung einer Platte b, die an den Boden des einen Cylinders angeschraubt wird, ein viereckiger Maaßstab B gesteckt werden, der mit einer Stellschraube versehen ist, wodurch sonach das Ablesen der Steigungsverhältnisse, und das schnelle Fortarbeiten mit dem Instrumente noch wesentlich erleichtert und befördert wird.[92]

---

[92] Bei Hrn. Mechanicus Geiger in Stuttgart sind diese Nivellements zu haben.

LXXII.

Bericht des Hrn. Benoît über den Wandbarometer des Hrn. Ch. Chevalier in Paris.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Decbr. 1849, S. 564.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Der von Hrn. Chevalier, Mechaniker und Optiker in Paris (Palais national No. 163), für das Cabinet des Hrn. James Odier construirte Barometer ist nicht bloß mit der äußersten Sorgfalt ausgeführt, sondern hinsichtlich des genauen, leichten und schnellen Messens der Quecksilbersäule auch mit wesentlichen Verbesserungen versehen.

Das Instrument ist in der Hauptsache den Barometern von Fortin nachgebildet, doch brachte Hr. Chevalier an demselben eine Libelle und den nöthigen Mechanismus an, um dasselbe vollkommen vertical zu hängen; außerdem einen dioptrischen Apparat, den er „Barometer-Visir" nennt, und dessen Zweckmäßigkeit Jedermann anerkennen wird, welcher sich mit barometrischen Beobachtungen abgegeben hat. Ferner brachte Hr. Chevalier an dem Instrument bewegliche Metallschirme an, mittelst deren man das auf die Oberfläche des Queckſilbers fallende Licht nach Belieben modificiren kann, und endlich eine biachromatische Loupe, um die Angaben des Nonius abzulesen.

Das Barometer-Visir besteht aus zwei achromatischen Gläsern, deren Entfernung mittelst ihrer eigenthümlichen Fassung nach Belieben verändert werden kann, damit der Beobachter deutlich durch die Gläser eine dunkle Metallspitze sehen kann, welche außen auf dem als Objectiv dienenden Glase aufliegt, und die genau so gestellt ist, daß ihr Ende mit der optischen Achse des Apparates zusammenfällt. Hat man die Gläser so gestellt, daß man die Metallspitze sieht, so verschiebt man das Ganze auf einer Leitung, welche die optische Achse beständig horizontal erhält, bis man die Oberfläche des Queckſilbers deutlich zu sehen bekommt. Da man nun dessenungeachtet die dunkle Spitze wohl unterscheiden kann, so ist es leicht, durch Verschieben des Nonius, an welchem die vorhin erwähnte Leitung oder Führung befestigt ist, die optische Achse tangential zur Queckſilberoberfläche zu stellen, da ihre Lage einerseits durch die dunkle Spitze, andererseits durch eine kleine Oeffnung am entgegengesetzten Ende des Visirs, nämlich da wo sich das Auge des Beobachters befindet, bestimmt ist.

Da hiedurch der Nonius des Barometers in die Lage gebracht wurde, daß er das genaue Maaß der Queckſilberſäule im Augenblicke der Beobachtung angibt, ſo iſt nur noch nöthig, die Angabe des Nonius durch eine biachromatiſche Loupe abzuleſen, mit welcher der Noniusſchieber verſehen iſt. Hr. Benoît fügt noch bei, daß er ſelbſt aus Erfahrung die Schwierigkeit kenne, den Inder der gewöhnlichen Barometer genau in die an der Queckſilberoberfläche tangirende Horizontalebene zu ſtellen, und daß dieſe Schwierigkeit in Verbindung mit dem Lichteinfluß, welcher in verſchiedenen Localitäten ſo verſchieden iſt, ihm oft die Barometerbeobachtungen verleidet hätten, was nicht der Fall geweſen ſeyn würde, wenn ſein Inſtrument mit dem Viſir von Chevalier verſehen geweſen wäre, deſſen Vorzüge er durch eigene Handhabung ſchätzen gelernt habe.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 8 Seitenanſicht des Wandbarometers.

Fig. 9 Anſicht desſelben von vorne.

Dieſelben Buchſtaben bezeichnen in allen Anſichten denſelben Gegenſtand.

A,B Gußplatte, welche an der Mauer befeſtigt iſt.

C,D Meſſingplatte, an welcher der Körper des Inſtruments befeſtigt iſt.

E drehbares Scharnier.

F,F′ Stellſchrauben für die Platte C,D, durch welche die Röhre des Inſtruments genau vertical geſtellt werden kann.

G,H der eigentliche Körper des Inſtruments.

H′ Schraube, durch welche der Boden des Queckſilbergefäßes gehoben wird, um das Queckſilber in Berührung mit der Elfenbeinſpitze zu bringen.

I und J zwei rechtwinkelig zu einander ſtehende Libellen.

K biachromatiſche Loupe, um die Elfenbeinſpitze im Queckſilbergefäße zu ſehen.

L ähnliche Loupe zum Ableſen der Angaben des Nonius.

P Knopf, deſſen Achſe mit einem Getriebe verſehen iſt, durch das der mit Zahnſtange verſehene Schieber bewegt wird, auf welchem ſich der Nonius und das Barometerviſir O,O′ befindet.

Das Barometerviſir iſt in größerem Maaßſtabe in Fig. 10 im Durchſchnitte und in Fig. 11 in der Endanſicht abgebildet.

U,V drehbare Metallſchirme.

R,S zwei achromatische Linsen, welche sich in einer Röhre aus drei Theilen befinden, die sich in einander verschieben lassen.

T dunkle Metallspitze, welche auf der äußeren Fläche des Objectivglases S liegt.

Der Abstand der Gläser R und S kann nach Belieben verändert werden, und dann sind die gestellten Röhren in a, b dadurch zu verschieben, daß man auf den Rand c, d mit der Hand wirkt.

Aus Fig. 12 ist ersichtlich, wie man die Barometervisire an dem Systeme von Gay-Lussac anwenden kann.

O, O' und o, o' zwei Barometervisire;

X Gegengewicht für dieselben; es ist unten am Instrumente durch ein drehbares Scharnier befestigt, so daß man die Röhre genau vertical richten kann.

LXXIII.

Beschreibung und Vergleichung der galvanischen Telegraphen Deutschlands, nach Besichtigung im April 1849. Von C. A. Steinheil.

(Beschluß von Seite 270 des vorigen Heftes.)

Galvanischer Telegraph von München nach Nannhofen.

Zur Controle des Eisenbahndienstes.

Man beabsichtigte von Seite der Administration durch diesen Telegraphen eine vollständige Controle zu erlangen:

1) über die Zeit des Abganges jedes Bahnzuges,
2) über die Geschwindigkeit des Zuges in jedem Punkte,
3) über die Dauer des Aufenthaltes auf jeder Station,
4) über die Präsenz jedes einzelnen Bahnwärters und
5) über die Dauer der ganzen Fahrt.

Man verlangte ferner daß der Oberconducteur von jedem Bahnwärter aus Mittheilungen nach den nächsten Stationen zu machen im Stande sey, um nöthigenfalls die erforderliche Hülfe zu requiriren.

Der Telegraph sollte überdieß, in Zeiten wo kein Zug unterweges, zu dienstlichen Mittheilungen benutzt werden. Zur Erreichung dieses Zweckes gab ich dem Telegraphen folgende Einrichtung: Die Leitungskette beginnt mit einem zusammengerollten Kupferblech von 240 Quadratfuß Oberfläche. Zwischen die Windungen sind Kohks gebracht. Die ganze Rolle an den Kupferdraht der Kette angelöthet, ist versenkt in einen Brunnen im Bahnhofe zu München. Die Kette aus dreifach zusammengewundenem Kupferdrahte führt nun, auf Stangen befestigt, bloß durch Umschlingen eines mit Filz umwickelten Stiftes über

Pasing	22710	Fuß nach
Lochhausen	17290	„ „
Olching	22940	„ „
Maisach	19674	„ von da mit einfachem Kupferdraht bis
Nannhofen	20966	„
im Ganzen	103650	Fuß

und endigt mit einem Zinkblech von 240 Quadratfuß Oberfläche, welches auf dem Grunde der Maisach flach ausgebreitet und befestigt ist. Durch die Kette geht ein kräftiger galvanischer Strom (hervorgerufen durch die Endplatten), welcher gesäuertes Wasser reichlich zersetzt und ausreichend stark ist zum Geben von Zeichen. Die Stromstärke hatte nach einem Jahr nicht merklich abgenommen. Diese höchst einfache Batterie scheint sich also besonders für Telegraphlinien zu eignen welche mit Relais arbeiten.

In die Leitungskette sind nun eingeschaltet:

1) auf den beiden Endstationen elektromagnetische Apparate, die wir später näher beschreiben werden;
2) sechs Klappen zur Unterbrechung der Kette in den sechs Stationsgebäuden zu München, Pasing, Olching, Lochhausen, Maisach und Nannhofen;
3) 42 Klappen zur Unterbrechung der Kette in den Häuschen der 42 Bahnwärter;
4) zwei Daniel'sche Batterien an den Endstationen zur Verstärkung des Stromes um recht kräftige Zeichen direct geben zu können.

Die Apparate der Endstationen sind zur Aufzeichnung der Controlen bestimmt. Eine Uhr führt das horizontale Zifferblatt in zwei Stunden einmal herum. Auf diese Scheibe wird Papier gelegt, welches in Uebereinstimmung mit dem Gange der Uhr am Rande von Minute zu Minute getheilt ist. Diese Theilung ist lithographischer

Abdruck. Das Papier wird auf der drehenden Scheibe festgehalten durch einen übergeschobenen Ring, welcher nur den äußersten Rand desselben klemmt. Auf der Rückseite der Uhr ist nun ein Elektromagnet befestigt, dessen beide Pole nach oben, etwas höher als das Zifferblatt, in flachen Eisenplatten endigen. Ueber diesen steht der Anker, dessen Verlängerung über das Zifferblatt diametral herüber reicht, an der Theilung des Papiers ein mit schwarzer Oelfarbe gefülltes Schreibgefäß trägt und mit einem Hammer endigt. Unter dem Hammer befindet sich eine Uhrglocke vorn an dem Uhrkasten befestigt. Da beständig Strom durch die Kette geht, ist der Anker angezogen. Wird aber eine der Klappen, welche sich in der Kette befinden, geöffnet, so fällt der durch Gegengewichte regulirte Anker ab. Jetzt ruht das Schreibgefäß auf der Fläche des Papieres und der Hammer auf der Glocke, deren Schlag damit gedämpft ist. Wie aber durch die Klappe die Kette wieder geschlossen wird, geht auch wieder Strom durch die Elektromagnete. Diese ziehen ihre Anker an und es erhebt sich somit Schreibgefäß und Hammer. Auf dem Papier ist nun eine Zeichnung entstanden. Entweder nur ein Punkt, wenn nämlich das Schreibgefäß nur kurze Zeit liegen blieb, oder ein Strich. Der Strich ist entstanden durch die Drehung des Papieres vermittelst der Uhr unter dem feststehenden Schreibgefäß. Er mißt also so viele Theile des getheilten Papierrandes in seiner Länge, als das Schreibgefäß Minuten gelegen hat.

Hiemit ist schon ein Theil der beabsichtigten Zwecke erlangt. Denn denken wir uns, der erste Bahnwärter gebe beim Abgang des Zuges dadurch ein Zeichen, daß er seine Unterbrechungsklappe niederdrückt, so setzt das Schreibgefäß auf das Papier einen Punkt, welcher der Abgangszeit entspricht. Wie nun der Bahnzug am 2ten, 3ten, 4ten Bahnwärter vorüberfährt, gibt auch jeder mit seiner Klappe das Zeichen. Der Abstand des ersten Punktes auf dem Papier vom 2ten, des 2ten vom 3ten u. s. f. entspricht der Anzahl von Minuten, welche der Bahnzug gebraucht hat um von einem Bahnwärter zum andern zu gelangen. Da aber der Abstand der Bahnwärter bekannt ist, so wird damit auch die Geschwindigkeit bekannt, mit welcher der Bahnzug geht. Denn wäre z. B. der Abstand des 3ten vom 4ten Bahnwärter 1800 Fuß, der Abstand des 3ten vom 4ten Punkte auf dem Papier aber 1 Minute oder 60 Secunden, so ist die Geschwindigkeit des Zuges in der Secunde

$$\frac{1800}{60} = 30 \text{ Fuß}.$$

Bleibt aber das Zeichen eines Bahnwärters aus, so beweist dieß daß er nicht an seiner Station war. Kömmt nun der Zug auf einer Station an, so hebt der Cassier die Klappe und schließt sie erst wieder bei Abgang des Zuges. Auf dem Papier hat sich also ein Strich gebildet, so viele Minuten lang, als der Aufenthalt des Zuges gedauert hat. So entstehen also auf beiden Endstationen übereinstimmende Zeichnungen von der ganzen Fahrt und das mit der Nr. des Bahnzuges überschriebene Blatt ist ein gedrucktes Document über den ganzen Verlauf der Fahrt.

Sollte dem Bahnzug ein Unfall begegnen, was sich an den Endstationen gleich erkennen läßt aus dem Ausbleiben der Bahnwärterzeichen, so begibt sich der Oberconducteur des Zuges an die nächste Bahnwärterhütte und gibt mit der Klappe daselbst das verabredete Zeichen an den Endstationen. Ja er kann auch jede Mittheilung mit Buchstaben und Worten machen; denn wie er die Klappe schnell niederdrückt und wieder ausläßt, schlägt der Hammer einen klingenden Schlag auf die Glocken der Endstationen. Läßt er aber die Klappe etwas niedergedrückt, so entsteht ein gedämpfter Glockenschlag. Diese zweierlei Zeichen, welche sich durch durch das Gehör sehr gut unterscheiden lassen, dienen, in Gruppen geordnet, zur Bildung des Alphabetes, wie ich schon früher angegeben habe. Soll der Conducteur auch Nachricht erhalten können von den Endstationen, so bedarf er bloß eines transportabeln Elektromagnetes mit Hammer und Glocke, dessen Draht er in die Leitungskette bei dem Bahnwärter einschaltet.

In ganz gleicher Weise kann auch zwischen den Endstationen die den Bahndienst betreffende Mittheilung erfolgen. Bei der Analogie zwischen den für die Tongruppen gewählten Bezeichnungen und den großen lateinischen Lettern, erlernt man das Alphabet ungemein leicht. Ich gebe z. B. ein **A** durch tiefen Ton, hohen Ton, tiefen Ton. Ich bezeichne die Gruppe mit Punkten wie sie in der Zeit nach einander folgen mit tief hoch tief . ˙ ˙.

Ich verbinde die Punkte nach der Zeitfolge durch Linien, so wird Λ, d. h. ein **A** daraus. Ebenso bezeichne ich **V** durch V, **S** durch _/¯, **F** durch /, **L** durch _, **M** durch . . ., **N** durch . ., **I** durch ., **Z** durch ¯_. Für alle diese Buchstaben weiß man sogleich die Bezeichnung. Es sind also nur noch wenige zu merken. Dieß hat sich auch in der Erfahrung bewährt. Jeder ohne Ausnahme, der es versucht, kann nach wenig Stunden das Alphabet und damit auch telegraphiren.

Indessen sind die meisten Menschen sehr schwer dazu zu bewegen etwas Neues zu erlernen, und so mag sich denn auch hieraus erklären, daß nur wenige der Bahnbeamten telegraphiren lernten, die andern aber ein kleines Zifferblatt vorzogen, auf welchem der Zeiger bei jedem Niederdrücken der Klappe um ein Zeichen weiter ging und so in derselben Art, nur unvollkommener, benutzt werden konnte wie die Zeigertelegraphen. Der Anker des Ganges für die Uhr ist dazu bloß mit dem Anker des Elektromagneten in Verbindung gesetzt. Diese Einrichtung hatte die Bahnverwaltung beigefügt. Man konnte also den einen oder den andern dieser Apparate benutzen.

Man sieht leicht daß dieser Telegraph mit verschiedenen Schwierigkeiten zu kämpfen hat. Denn es gehört in der That sorgfältige Aufsicht dazu um eine so große Anzahl von Unterbrechungsstellen in der Kette — es sind deren 50 — stets in gutem wirksamen Stande zu erhalten. Dazu kömmt aber eine noch viel größere Schwierigkeit, nämlich die, daß gerade diejenigen, welche den Telegraphen beaufsichtigen und im Stande erhalten sollen, durch ihn einer sehr strengen Controle unterliegen und sich daher auch wohl nicht veranlaßt sehen mögen, nach besten Kräften für seinen regelmäßigen Gang zu sorgen.

Doch gibt es Mittel diese beiden Schwierigkeiten zu beseitigen. Bringt man nämlich wie bei den amerikanischen Telegraphen an jeder Unterbrechungsklappe eine Sperrschraube an, durch welche der metallische Contract jedesmal nach dem Zeichengeben *ganz sicher* wieder hergestellt wird, so verschwindet die erste Classe von Störungen. Die zweite aber, wenn man, wie es in Preußen und Oesterreich allenthalben geschieht, ein eigenes Aufsichtspersonal für den Telegraphen bestimmt, so daß wenigstens auf jede Station ein Wächter trifft. Nun ist das allerdings viel verlangt. Indessen hat sich die Unterlassung von Seite der Verwaltung dadurch bestraft, daß große Strecken der Drahtleitung längs der Eisenbahn hin entwendet wurden, nnd daß der Telegraph nur selten im Stande war. Es hatten sich übrigens auch sonst noch mancherlei Störungen gezeigt, welche ich anführen werde, weil theils belehrende Erfahrungen, theils die Mittel ihnen entgegen zu wirken, daraus hervorgegangen sind.

Der größte Theil der Leitungskette ward in meiner Abwesenheit durch das Personal der Bahnwerkstätte aufgezogen. Dabei wurden, wie der Erfolg später nachwies, mehrere Versehen begangen. Wir wollen sie aber durch die Erfahrung kennen lehren.

In der ersten Zeit nach der Herstellung des Telegraphen im Sommer 1846 gingen die Mittheilungen den Bahndienst betreffend, so wie

die Anfertigung der Controlkarten ganz gut von statten. Nach etwa 6 Wochen begann der Telegraph während heftigen Windes plötzlich selbstständige Zeichen zu geben — die Kette öffnete und schloß sich also ohne menschliches Zuthun. Wie ich alsbald fand, lag der Grund darin, daß die Leitungskette an vielen Verbindungsstellen nicht so wie ich angegeben hatte verlöthet war, sondern bloß eingehängt war durch Oehren, an welchen sich Kupferoxyd bildete, was manchmal die Kette galvanisch trennte; bei Bewegung durch den Wind aber oft tactmäßig mit den Schwingungen wieder verband und so die beobachteten Zeichen bewirkte.

Auch die Drahtleitung ist verhältnißmäßig sehr oft gerissen. Meist durch Sturm, auch durch Reif und Eis, welches die Drähte oft umgibt. Dieß trat besonders bei der einfachen Drahtleitung zwischen Maisach und Nannhofen ein. Der Grund liegt wohl darin daß die Säulen zu fern von einander stehen (150'), daß die Drähte zu stark gespannt und beim Aufziehen der Kette nicht gehörig geschont wurden, vor kurzen Bügen die später immer brechen. Dagegen waren Unterbrechungen an der mehrfach gewundenen Drahtleitung schwerer zu repariren, da ihrer Steifigkeit wegen mehrere Mann mit Vorrichtung (Spannhebel) eigens dazu abgeschickt werden mußten. Ich mache auf diese unbedeutend scheinenden Erfahrungen aufmerksam, weil gerade der Erfolg des Ganzen von ihnen abhängt.

Bedeutende Störungen hat auch der Blitz anfangs verursacht. Am 17. Julius 1846 schlug ein Blitz in die Kette und beschädigte mehrere Bahnwärter in ihren Hütten bedeutend, jedoch nicht lebensgefährlich. Es wurden deßhalb sogleich die Unterbrechungsklappen aus den Bahnwärterhäuschen entfernt und die Auslösung mittelst einer Schnur bewirkt. Zweckmäßiger wäre jedoch gewesen, das bei dieser Gelegenheit gefundene Schutzmittel, welches später an den Stationszimmern angebracht wurde, auch hier bei jeder Auslösung anzubringen um die Auslösung nach dem Gebrauche jedesmal mit Sperrschraube anziehen, also völlig sichern zu können.

Die von mir ausgedachte Vorrichtung um die Wirkungen des Blitzes von bestimmten Theilen der galvanischen Leitungskette abzuhalten, beruht darauf, daß die Reibungselektricität kleine Schlagweiten bei einer gewissen Spannung überspringt, um sich den nächsten Weg der Vereinigung zu bahnen. Wenn man aber beispielsweise einen Blitzableiterdraht unterbrechen, die Trennungsflächen aber sich sehr nahe bringen würde, eine metallische Verbindung beider Enden aber durch

eine aus sehr dünnem Draht gebildete lange Schleife erwirkte, so würde der Blitz nicht der dünnen langen Schleife folgen, sondern der großen elektrischen Spannung wegen überschlagen von einem Ende zum andern. Hätte man die sich entgegenstehenden oder genäherten Enden des Blitzableiterdrahtes zu großen Flächen erweitert, so müßte das Ueberspringen des Blitzes mit noch größerer Vollständigkeit erfolgen, und es würde kaum eine Spur von Reibungselektricität in der dünnen Schleife zu beobachten seyn.

Anders verhält sich aber die hier beschriebene Vorrichtung gegen galvanische Ströme. Diese finden an den Oberflächen der Metalle ein unübersteigliches Hinderniß. Sie werden also der metallischen Verbindung folgend durch die dünne Schleife gehen, so lange der Zwischenraum zwischen den genäherten Drahtenden — welche wir Blitzplatten nennen wollen — keine leitende Verbindung bietet. Denken wir uns diese Einrichtung jetzt angebracht an der Leitungskette des Telegraphen, also an jedem Stationspunkte die Leitungskette unterbrochen durch Blitzplatten, diese aber metallisch verbunden durch eine dünne Schleife, welche allein ins Innere der Stationsgebäude und zu den Apparaten führt, so wird die Reibungselektricität oder die atmosphärische Elektricität allenthalben durch die Blitzplatten überschlagen und somit das Innere der Gebäude und die Apparate nicht berühren, während der galvanische Strom dem vorgezeichneten Weg der metallischen Verbindung wie sonst folgt.

Man kann daher durch dieses Mittel die Wirkungen des Blitzes ganz abhalten von den zum Telegraphiren bestimmten Apparaten, und somit auch die damit Beschäftigten völlig sichern. Die schützende Wirkung solcher Platten, zwischen welche zur isolirenden Tennung bloß ein dünner Seidenzeug gelegt wurde, hat sich an dem hiesigen so wie an dem Karlsruher Telegraphen vielfach bewährt. Die Einrichtung wird daher wohl allgemeinen Eingang finden.

Den hiesigen Telegraphen traf auch bald nach seiner Herstellung der Unfall, daß der eine Apparat der Endstation mit dem Bahnhofe in München verbrannte. Die Verwaltung hat jedoch denselben nicht wieder ersetzen lassen, auch Niemand mit der Aufsicht und Erhaltung ausschließlich beauftragt, selbst die entwendeten Drähte nicht wieder ersetzt. Sie hat somit die ganze Anstalt als Telegraph selbst aufgegeben. Ich habe wohl kaum nöthig zu erwähnen, daß unter diesen Verhältnissen von einem günstigen Erfolge auch keine Rede seyn kann. Ich glaubte jedoch die Beschreibung desselben nicht umgehen zu dürfen wegen der vielseitigen Belehrungen, die er auch bei dieser stiefmütter-

lichen Behandlung doch geliefert hat, und weil das Angeführte bei gehöriger Ausführung sichern Erfolg verbürgt.

Vergleichung der verschiedenen ausgeführten Telegraphsysteme.

Fassen wir zuerst die Leitungskette ins Auge, so ist ersichtlich, daß bei allen galvanischen Telegraphen ohne Ausnahme die Leitungsfähigkeit des Bodens benutzt ist als halbe Kette. Auch besteht in ganz Deutschland nur ein Telegraph mit doppeltem Drahte für dieselbe Mittheilung, der von Bremen nach Bremerhafen. Es hat sich also das einfachste Princip einer einzigen Metallleitung ungeachtet der vielen Künsteleien, welche man in der Zwischenzeit in dem sonst so praktischen England versucht hat, Geltung verschafft. Aber in dem Bau und den Mitteln zum Schutze und zur Erhaltung dieser einen Leitung sind wesentliche Fortschritte sichtbar. Die unvollständigen Isolirungen wie sie noch an den Bahntelegraphen von Stuttgart nach Eßlingen, von Frankfurt nach Castel ꝛc. wahrzunehmen, sind überboten durch die isolirenden Auflagen in Steingutconen — Karlsruhe-Durlach — oder die Holzrollen (Hannover), oder die Porzellanösen (Oesterreich) gedeckt durch besondere Dach- oder Schutzkästchen. Aber auch diese sind wieder überboten durch die höchst einfachen und sinnreichen Glockenköpfe von Glas, welche von Nordamerika zu uns übergesiedelt sind. Diese bedürfen keines Daches, welches vor Regen schützt, weil letzterer ohne leitende Verbindung herzustellen abfließt. In Preußen sind diese Köpfe aus Porzellan gemacht. Sie sind aber gebrechlicher als die von Glas gepreßten. Sehr zweckmäßig sind auch die im Hannöver'schen aus Steinkrugmasse gebildeten; sie sind zugleich wohlfeil und stark. Ihre Form gestattet den Draht um den Kopf herumzuschlingen, und so ist zugleich eine sehr bequeme Befestigung der Leitungskette erzielt.

Nur wenig Eingang haben die englischen verzinkten Eisendrahtleitungen gefunden. Nicht der 30ste Theil der deutschen Telegraphen besteht aus Eisendraht. Ich glaube mit Recht. Denn es sind zwar diese Leitungen viel fester als die Kupferdrahtleitungen. Sie sind weniger zufälligen und böswilligen Unterbrechungen, weniger dem Entwenden [93] ausgesetzt als Kupferdrahtleitungen; dagegen fordern sie viel

[93] Dieß kam übrigens nur in Bayern in großartiger Weise vor.

stärkere Stützen, sind schwieriger und von dem Bahnwärter im Augenblick gar nicht zu repariren, behalten keinen bleibenden Metallwerth, bieten verhältnißmäßig dem galvanischen Strom sehr großen Widerstand, [94] dagegen der störenden Luftelektricität weit größere Oberfläche, veranlassen weit größere Anlagekosten als die Kupferdrahtleitungen. Sie waren ihrer größern Festigkeit wegen so lange besser bei großen Telegraphlinien, als man noch kein Mittel hatte die Drähte unter der Erde zu isoliren. Sie werden jetzt durch diese unterirdischen Leitungen, die eine ungemein viel größere Sicherheit bieten und unabhängig sind vom Blitze, bei Anlage großer Linien sicher bald verdrängt werden. Für den Bahndienst und seine Mittheilungen genügen die einfachen billig herzustellenden Kupferdrahtleitungen; ja sie gewähren den Vortheil, daß sie jeder Bahnwärter repariren kann. All diese Gründe zusammen müssen sich Geltung verschafft haben, weil, wie gesagt, in Deutschland nicht der 30ste Theil der Telegraphen Eisendrahtleitungen hat. Bezüglich der Apparate muß nach der Bestimmung der Telegraphen unterschieden werden. Für den Bahndienst taugen nur Apparate, mit welchen jeder Bahnbeamte telegraphiren kann ohne vorgängige Einübung. Für diese sind also die Zeigerapparate ohne alle Frage die geeignetsten. Aber auch unter diesen besteht bereits eine große Auswahl: Wheatstone's Apparat und eine wenig abgeänderten Nachbildungen von Fardely, Geiger u. A. ist in Sicherheit des Ganges überboten von dem Inductionsapparat von Stöhrer. Viel vollendeter in Construction, ich möchte sagen die Aufgabe eines Zeigerapparates erschöpfend, ist der Apparat von Siemens. Nur scheint mir für den Bahndienst seine Behandlung etwas zu schwierig. Namentlich die Regulirung des Ganges, wenn viele Apparate in dieselbe Kette eingeschaltet sind, fordert mehr Ueberlegung als man oft unter diesen Verhältnissen voraussetzen darf. Ferner ist auch die Erhaltung der Batterie für das Bahnpersonal sehr lästig, so daß mir für diesen Zweck Stöhrer's Apparat als der geeignetste erscheint.

Anders dagegen werden die Anforderungen an Telegraphapparate für Staats- und Handelsmittheilungen. Hier ist Schnelligkeit der Mittheilung und Sicherheit der Maaßstab der Beurtheilung, und darin kann kein anderer Apparat in Concurrenz treten mit dem Schreibapparat von Morse mit Relais. Denn er arbeitet wie wir gesehen

---

[94] Der sehr abhängig ist von der Temperatur des Drahtes und bei höherer Temperatur bedeutend größer wird.

haben 6mal schneller als der Siemens'sche und liefert ein gedrucktes Document über die Mittheilung was nachgelesen werden kann und was unabhängig ist von der Aufmerksamkeit des Telegraphisten der die Nachricht empfängt. Diese Vortheile sind so überwiegend, daß seine Mängel — Schwierigkeit des Telegraphirens, mehr Batterien als Stationen ꝛc. — doch dagegen verschwinden.

In Bezug auf die galvanischen Batterien muß man nach dem Telegraphsystem unterscheiden zwischen denen, welche beständig zu wirken haben, wie bei Anwendung der Relais, und denen welche nur während des Zeichens wirken. Für den letzten Fall, also bei den meisten Zeigerapparaten, möchte die Batterie von Fardely oder die ähnliche von Eisenlohr vor allen zu empfehlen seyn. Denn Fardely's Batterie wirkt ohne Auseinandernehmen ꝛc. über ein Jahr. Die von Eisenlohr hat nach 60 Tagen noch keine meßbare Abnahme an Stärke gezeigt. Aber beide werden bald erschöpft, wenn sie continuirlich wirken sollen. Für letzten Fall ist jetzt die Daniel'sche Batterie in Anwendung. Ich glaube jedoch daß es gelingen wird das einfache Erdelement der Endplatten der Leitung als constanten Strom für den Relais zu benützen. An dem Münchener Telegraphen war der Strom eines solchen Elementes noch nach einem Jahr Wirkung nach meinen Messungen nicht wesentlich schwächer geworden und hiezu ausreichend kräftig. Uebrigens wäre es auch denkbar, daß man für diesen Zweck mit größerem Vortheil thermische Erreger, welche bloß Temperaturdifferenz fordern, benützen könnte. Ich behalte mir hierüber weitere Mittheilungen für später vor.

Noch haben wir über die Störungen zu sprechen, welche die Luftelektricität in den oberirdischen Leitungen erzeugt. Es ist ihnen mit Ausnahme weniger Orte nur sehr unvollkommen begegnet. Ein dünner Platindraht, der schmilzt ehe der Blitz die Apparate erreicht, und Blitzableiter nahe an die Leitungskette gebracht, sind fast allenthalben zu finden. Weit vollständiger wird dieser Zweck erreicht durch die Blitzplatten wie ich sie im polytechn. Journal Bd. CIX S. 350 beschrieben habe. Man kann sogar die selbstthätigen Zeichen, welche durch Blitze veranlaßt sind, damit vermeiden, wenn der Abstand der Platten sehr gering und der zu den Apparaten führende Leitungsdraht sehr dünn ist. Von diesen Störungen ist der Relais unabhängig, sobald er mit Blitzplatten verbunden wird.

Während so die Leitungen durch die Luft mit den Gewittern zu kämpfen haben, zeigen sich bei den unterirdischen Leitungen ebenfalls störende Ströme, vielleicht thermischer Natur. Durch sie ist man ge-

zwungen die Wirkung der Batterien stets zu ändern und auf große Distanzen dürften sie nur durch den Relais, den constanten Strom in der Kette, zu überwinden seyn.

Verbesserung an Morse's Apparat.

Wir haben gesehen daß Morse's Apparat unter allen jetzt in Deutschland angewendeten Telegraphen am sichersten und schnellsten Mittheilungen zu machen gestattet. Dennoch glauben wir, daß zwei Punkte bei demselben noch einer wesentlichen Verbesserung fähig sind.

Der erste schon berührte betrifft die Wahl der Zeichen. Man kann ohne Abkürzungen in derselben Zeit mehr mittheilen als durch das jetzt übliche Alphabet, wenn man das von mir gegebene einführt. Dieß gilt für Mittheilungen ohne Abkürzungen. Aber ich sehe nicht ein, warum man sich nicht auch der Abkürzungen bedienen will. Denn sowohl der Schreibende als der Lesende sind angestellte Telegraphisten, welchen man ohnehin schon zumuthet die Fertigkeit des Telegraphirens erlernt zu haben. Warum sollen sie nicht eben so gut stenographiren und dieses lesen lernen? Diese Zumuthung ist keineswegs neu. In Oesterreich besteht auf allen Telegraphlinien seit Anfang ein Phrasen- und Wörterbuch. Auch sind, wenn mit Buchstaben telegraphirt wird, viele Abkürzungen gebräuchlich. (Siehe telegr. Correspondenzbuch für den Eisenbahnbetrieb. Wien.)

Die zweite Verbesserung betrifft den Apparat, an welchem getadelt werden kann, daß er nöthigt ungleichartige Zeichen mit der Hand zu geben — kurze und längere. Sie entstehen dadurch, daß die Klappe nur kurze oder längere Zeit niedergedrückt wird. Offenbar wäre es viel leichter und schneller zu vollziehen, wenn man nur Eine Art von Bewegung und gleich lange Zeit für jedes der beiden Zeichen benöthigte. Ich werde nun zeigen daß man ganz ohne Aenderung an dem Relais und an dem Schreibapparat, bloß durch Anbringung einer zweiten Klappe zur Unterbrechung der Kette mit gleichförmigem Niederdrücken, also mit gleichförmigen Zeichen von der Hand gegeben, doch zweierlei Zeichen auf den Papierstreifen aller Stationen firiren kann. Dazu ist bloß nöthig, daß die zweite Klappe, bei einem Gange auf und zu, die Kette zweimal unterbreche. Man bewirkt dieß, indem nicht bloß in der ruhenden Lage durch die Klappe die Kette geschlossen wird, sondern auch in der niedergedrückten Lage. Jedes Tippen auf die Klappe bewirkt also von der Verbindung aus Trennung, Verbindung, Trennung, Verbindung. Weil aber der Schreibapparat

nur so lange wirkt als die Kette getrennt ist, so entstehen hierdurch zwei Punkte oder Eindrücke auf dem Papiere, während die gewöhnliche Klappe durch dieselbe Bewegung der Hand nur Einen Eindruck gemacht hat. Die Eine Klappe erzeugt also einfache Eindrücke, die andere doppelte, zusammengenommen von derselben Länge wie der einfache.

Man gibt also gleichförmige Zeichen mit der Hand und erzeugt doch mit jeder Klappe verschiedene Zeichen. Dieß ist nicht nur leichter für den Telegraphisten, sondern fordert auch weniger Zeit und erscheint um so leichter durchzuführen, als an jedem der jetzigen Apparate nur die zweite Klappe angebracht zu werden braucht. Will man sich derselben zeitweise nicht bedienen, so bleibt alles wie bisher.

Beilage.

Alphabet

von

1. Gerke.		2. Steinheil.		3. Morse.	
Dreierlei Zeichen.		Zweierlei Zeichen.		Viererlei Zeichen.	
1	. — .	1	. — — —	1	. — — .
2	. . — . .	2	— . — —	2	. . — . .
3	. . . — .	3	— — . —	3	. . . — .
4	. . . . —	4	— — — .	4	. . . . —
5	— — —	5	— . .	5	— — —
6	. . . . .	6	— . . .	6	. . . . .
7	— — . .	7	. — . .	7	— — . .
8	—	8	. . — .	8	— . . . .
9	— . . —	9	. . . —	9	— . . —
0	———	0	— — —	0	———
	Σ 42		Σ 39		Σ 42

Alphabet

von

1. Gerke.		2. Steinheil.		3. Morse.	
Zweierlei Zeichen.		Zweierlei Zeichen		Viererlei Zeichen.	
a	. —	a	— . —	a	. —
ä	. — . —	ä		ä	
b	— . . .	b	— . . .	b	— . . .
c	— . — .	c	— — .	c	. . .
d	— . .	d	— .	d	— . .
e	.	e	—	e	.
f	. . — .	f	— . .	f	. — .
g	— —	g	. . —	g	— — .
h	. . . .	h	. —	h	. . . .
i	. .	i	.	i	. .
k	— . —	k	— — .	k	— . —
l	. — . .	l	. — —	l	———
m	— —	m	. . .	m	— —
n	— .	n	. .	n	— .
o	. — . . .	o	— — —	o	. .
ö	. —	ö		ö	
p	. . . . .	p	. — — .	p	. . . . .
q	— — . —	q	— — .	q	. . — .
r	. — .	r	— —	r	. . .
s	. . .	s	— — . .	s	. . .
t	—	t	— .	t	—
u	. . —	u	. — .	u	. . —
ü	. . — —	ü		ü	
v	. . . —	v	— . .	v	. . . —
w	. — —	w	. — . —	w	. — —
x	. . — . . .	x		x	. — . .
y	— — . . .	y		z	
z	. — — . .	z	. . — —	ch	. . . .
ch	— . — . .	sch	— — — —	y	. . . .
		ch	. . . .	ect	. . . .
	Σ = 103		Σ = 73		Σ = 77

LXXIV.

Apparat zum Erwärmen von Flüssigkeiten, insbesondere von Badewannen mittelst Gas, welchen sich Nathan Defries und George Pettit in London, am 5. März 1849 patentiren ließen.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Nov. 1849, S. 270.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Wir lassen die Wärme des Gases auf das Badewasser in der Art einwirken, daß wir denjenigen Theil des Wassers, auf welchen die Hitze des Gases wirkt, über eine große Oberfläche vertheilen; dieses geschieht durch Erwärmen von Röhren oder Behältern, die in Vergleich mit ihrem Inhalte eine große Oberfläche darbieten und mit einer Badewanne in Verbindung stehen. In Folge dieser Anordnung fließt das erwärmte Wasser in die Badewanne, wogegen das kühle Wasser aus der Wanne in die Röhren zurückfließt. Die Röhrenenden communiciren unterhalb des Wasserniveau's mit den beiden Enden der Wanne, so daß durch die Röhren und das Bad eine freie Wasserströmung stattfindet. Die Heizung der Wasserröhren geschieht durch eine Reihe von Gasflammen mit Hülfe von Gasröhren, die mit zahlreichen kleinen Löchern durchbohrt sind.

Fig. 30 und 31 stellen eine Abänderung der eben beschriebenen Heizmethode dar, die den Zweck hat, eine ausgedehntere Heizoberfläche zu erzielen als der Boden des Bades darbieten würde, ohne daß jedoch das Quantum des zu heizenden Wassers bedeutend vergrößert wird. a, a ist der wellenförmige Boden der Wanne; b ein falscher siebartig durchlöcherter Boden. Unter diesem befindet sich eine Reihe wellenförmiger Flächen, welche zwischen die Flächen des Bodens a treten, und auf diese Weise einen sehr schmalen Wasserraum mit einer großen Oberfläche hervorbringen; c, c ist ein System von Gasröhren, die mit einer Menge von Löchern durchbohrt sind, deren Gasflammen die Erwärmung bewerkstelligen.

LXXV.

Analytiſche Unterſuchung der in der Porzellanmalerei gebräuchlichen rothen Farben; von Salvétat, Chemiker an der Porzellanfabrik zu Sèvres.

Aus den Annales de Chimie et de Physique, Novbr. 1849, S. 333.

Die rothen Farben ſind für die Porzellanmalerei von großer Wichtigkeit; mittelſt ihrer bringen die Figurenmaler die Fleiſchfarbe hervor; durch die rothen Farben mit Beihülfe der aus Gold bereiteten, werden von den Blumenmalern die rothen und roſenrothen Blumen dargeſtellt; ſelbſt die Landſchaftmaler bedienen ſich derſelben häufig.

Man bereitet ſie mit Eiſenoxyd, welches je nach dem gewünſchten Ton verſchiedenen Temperaturen ausgeſetzt wurde. Bekanntlich wechſelt die Farbe des Eiſenoxyds von Orangeroth bis zum dunklen Violettroth je nach der Temperatur auf welche es erhitzt wurde. Man vermengt das Oxyd vom verlangten Ton mit ſeinem dreifachen Gewicht Fluß für Grau, welcher aus 1 (calcinirtem) Borax, 2 Sand und 6 Mennige beſteht, und reibt ſie zuſammen, ohne zu ſchmelzen.

Ungeachtet dieſer einfachen Verhältniſſe und der leichten Bereitung des Eiſenoxyds in reinem Zuſtande, werden die rothen Porzellanfarben unter diejenigen gerechnet, welche ſehr ſchwer mit allen zu wünſchenden Eigenſchaften darzuſtellen ſind.

Die erſten ſchönen rothen Farben wurden von Dihl dargeſtellt, welcher ſie aus einem Oxyd bereitete, das er, wie man ſagt, aus Preußen kommen ließ; der Chemiker Bourgeois zu Paris bereitete ſolche ebenfalls ſehr ſchön; den größten Ruf erwarben ſich aber die von Hrn. Pannetier für Madame Jaquotot bereiteten rothen Farben, welche in den Meiſterwerken dieſer Künſtlerin in ihrem vollen Glanze zu ſehen ſind. Die ausgezeichnetſten Maler erkennen einſtimmig die Lebhaftigkeit, die Durchſichtigkeit und den Schmelz dieſer Farben an, welche die rothen Farben anderer Chemiker nicht beſitzen.

Die Reihe der rothen Farben des Hrn. Pannetier beſteht aus eilf Nüancen, welche ſich von Orange bis zum Grau in folgender Ordnung abſtufen:

	Benennung zu Sèvres.
Orange	Nr. 55 Orangeroth.
Roth Nr. 1 . .	„ 56 Kapuzinerkreßroth.
Roth Nr. 2 . . .	„ 58 Blutroth.
Roth Nr. 3 . .	„ 62 Fleischroth.
Roth Nr. 4 . . .	„ 63 Karminroth.
Roth Nr. 5 . .	„ 64 Lackroth.
Eisenviolett Nr. 6 . .	„ 66 Blaßviolettroth.
Eisenviolett Nr. 7 .	„ 66 A Violettroth.
Eisenviolett Nr. 8 . .	„ 66 B Dunkelviolettroth.
Eisenviolett Nr. 9 .	„ 66 C sehr dunkles Violettroth.
Eisengrau Nr. 10 . .	„ 66 D Eisengrau.

Diese Nüancen, von der ersten bis zur letzten, bilden eine Reihe von Typen, welchen man sich wohl hie und da anzunähern vermochte, von denen man aber oft, besonders bei Bereitung der äußersten Glieder, sehr entfernt blieb; in der That hat man bis auf den heutigen Tag noch nichts dargestellt, was sich dem fraglichen Orangeroth oder Eisengrau näherte.

Ich hielt es von Interesse zu wissen, ob das Eisenoxyd allein diese mit dem Orangeroth Nr. 55 beginnende und mit dem Eisengrau Nr. 66 D endende Farben-Abstufung hervorzubringen vermag, und falls diese Nüancen nur durch Gemische erzielt werden könnten, welcher Art dieselben sind und wie man sie zusammensetzen müsse. Auch schien es mir von Nutzen zu ermitteln, ob Hr. Pannetier ganz denselben Fluß anwandte wie die anderen Chemiker; endlich war ich begierig zu erfahren, ob das Verhältniß zwischen dem Fluß und dem färbenden Stoff dasselbe ist wie es in den Lehrbüchern der technischen Chemie angegeben wird.

Aus diesen Gründen unternahm ich die Analyse der Pannetier'schen rothen Farben und die erhaltenen Resultate setzten mich in Stand, die rothen Palettefarben von Sèvres bedeutend zu verbessern.

I. — Orangeroth (Pannetier). — Nr. 55 Orangeroth (Sèvres).

Orange. — Erster Farbenkreis (chromatische Sphäre) von Chevreul.

Diese Farbe entspricht in ihrer Nüance dem Orange des ersten Chevreul'schen Farbenkreises.

Meines Wissens hat bisher kein Chemiker außer Hrn. Pannetier mittelst Eisen eine dem normalen Orange so nahekommende Nüance dargestellt; alle Versuche, welche ich selbst früher mit reinem Eisenoxyd an-

stellte, gaben mir stets eine zu rothe Farbe, welche mit dem darauffolgenden Kapuzinerkreßroth übereinstimmte. Durch die Analyse überzeugte ich mich, daß in Pannetier's Orange Zinkoxyd enthalten ist, wodurch sich der schwach ockerige Ton dieses Roth vollkommen erklärt. Mit dem Orange des ersten Chevreul'schen Farbenkreises verglichen, ist Pannetier's Orangeroth in der That durch Spuren von Braun gebrochen.

Durch Behandlung der Farbe mit Flußsäure entdeckte ich darin Kieselerde, Borsäure, Natron und Bleioxyd, welche den Fluß ausmachen; ferner Eisenoxyd und Zinkoxyd mit Spuren von Thonerde, die den Farbstoff bilden.

Die quantitative Analyse ergab folgende Bestandtheile:

Kieselerde	17,48
Bleioxyd	51,54
Borax	13,08
Eisenoxyd	14,10
Zinkoxyd	3,80
Thonerde	Spuren
	100,00

Mittelst einer nach diesen Daten bereiteten Verbindung von Zink- und Eisenoxyd konnte ich ohne Anstand das Pannetier'sche Orange mit dem gelben Ton erzeugen, welchen mit reinem Eisenoxyd hervorzubringen mir nie gelang.

Man vermischt zu diesem Behufe die kalt bereiteten Auflösungen von 10 Theilen metallischen Eisens und 5 Theilen destillirten Zinks in Salzsäure, präcipitirt die Mischung mit kohlensaurem Natron, wascht den grünlichen Niederschlag aus und trocknet ihn nicht eher, als bis er in Berührung mit der Luft und dem Waschwasser in vollkommenes Oxyd übergegangen ist. Man läßt ihn dann trocknen und setzt das Oxyd der dunkeln Rothglühhitze aus; endlich vermengt man 1 Thl. dieses zinkhaltigen Oxyds mit 1 Theil des vierten orangerothen Oxyds.

Dieses zusammengesetzte Oxyd wird mit dem Fluß, welcher aus 1 Sand, $^3/_4$ geschmolzenem Borax und 3 Mennige besteht, im Verhältniß von 475 Theilen Fluß auf 100 Theile Oxyd vermengt. Erst weiter unten werden wir uns mit der Vergleichung dieses Flusses mit dem Fluß für Grau beschäftigen, und bemerken nur noch, daß der größere Flußzusatz hier den Zweck hat, die Entwickelung der dem kieselsauren Blei und Eisen eigenthümlichen gelben Nüance zu begünstigen.

II. Roth Nr. 1 (Pannetier). — Nr. 56. Kapuzinerkreßroth (Sèvres).

Viertes Orangeroth. — Erster Farbenkreis (Chevreul).

Dieses Roth, welches für das Auge weniger Gelb enthält als das vorige und sich folglich mehr dem reinen Roth nähert, entspricht dem vierten Orangeroth des ersten Chevreul'schen Farbenkreises, mit welchem Namen ich es zu bezeichnen vorschlage. Man erhält es leicht mit reinem Eisenoxyd. Es ist dieß das am meisten in Orange stechende Roth, welches bis jetzt mittelst reinen wasserfreien Eisenoxyds erhalten werden konnte; ich sage wasserfreiem und reinem, denn das Eisenoxydhydrat, in welchem das Wasser durch Zinkoxyd, wahrscheinlich auch durch andere Oxyde ersetzt werden kann, ohne daß seine Farbe dadurch, selbst bei starker Rothglühhitze verändert wird, bildet eine mehr gelbe Nüance, die unter dem Namen Ocker oder Gelbbraun bekannt ist.

Die Analyse ergab in diesem Roth dieselben Bestandtheile wie im obigen, mit Ausnahme des Zinkoxyds, welches ganz fehlt; auch Spuren von Thonerde wurden gefunden. Es besteht aus:

Kieselerde	16,60
Bleioxyd	50,39
Borax	12,51
Eisenoxyd	20,50
Thonerde	Spuren
	100,00

Das Eisenoxyd von der angegebenen Nüance bereitet man durch Calciniren des schwefelsauren Eisenoxyduls (Eisenvitriols) bei möglichst niedriger Temperatur; es muß jedoch erwähnte Nüance auch bei einer Temperatur von 800° C. noch behalten. Es schadet nicht, wenn man diesen Hitzgrad nicht erreicht; es ist sogar besser, darunter zu bleiben. Man wäscht das Oxyd mit warmem Wasser aus und trocknet es.

III. Roth Nr. 2 (Pannetier). — Nr. 58. Blutroth (Sèvres).

Drittes Orangeroth. — Erster Farbenkreis (Chevreul).

Das Blutroth ist entschiedener roth und enthält für das Auge noch weniger Gelb als das Kapuzinerkreßroth; es entspricht dem dritten Orangeroth des ersten Farbenkreises Chevreul's. Mit dieser Farbe konnte ich die Normalfarbe dieses ersten Kreises darstellen; ich benenne sie daher drittes Orangeroth.

Man erhält sie mit dem reinen Eisenoxyd, welches durch Calciniren des Eisenvitriols bei etwas intensiverer Hitze als bei Bereitung des vierten orangerothen Oxyds dargestellt wurde.

Ich konnte in dieser Farbe kein anderes Oxyd als im Roth Nr. 1 entdecken. Die quantitative Analyse ergab als Bestandtheile:

Kieselerde	16,90
Bleioxyd	49,51
Borax	13,39
Eisenoxyd	19,70
Thonerde	0,50
	100,00

IV. Roth Nr. 3 (Pannetier). — Nr. 62. Fleischroth (Sèvres). Zweites Orangeroth. — Erster Farbenkreis (Chevreul).

Die Benennung Fleischroth bezeichnet den Ton dieser Farbe hinlänglich; sie ist röther als die vorige und entspricht dem zweiten Orangeroth des ersten Chevreul'schen Farbenkreises; ich benenne sie daher zweites Orangeroth. Es verdient erwähnt zu werden, daß diese Farbe das reinste Roth ist, welches man für Porzellan zuwegegebracht hat; umsomehr gereicht es den Künstlern zum Lobe, daß sie durch geschickte Zusammensetzungen und glückliche Gegensätze nicht nur ohne diese Farbe zurecht kamen, sondern noch glauben machten, sie besäßen dieselbe. Wir müssen gestehen, daß es für die Palette des Porzellanmalers an rothen Farben fehlt und daß alle Töne, welche dem 1sten Orangeroth, Orangeroth, 5ten, 4ten, 3ten, 2ten, 1sten Roth, Roth, 5ten, 4ten, 3ten Rothviolett entsprechen, bis jetzt nicht in verglasbaren Farben dargestellt werden konnten; es ist dieß eine zur Zeit schwer auszufüllende Lücke; aber es ist die einzige; von den 72 Farben, welche der Kreis enthält, ist es mir gelungen die 60 übrigen durch sehr einfache Mittel darzustellen, welche ich demnächst mittheilen werde, um die Anwendung der Farbentafel, welche für die Künste und Wissenschaften so nützlich zu werden verspricht, mehr zu verbreiten.

In dem Roth Nr. 3 von Pannetier fand ich:

Kieselerde	16,60
Bleioxyd	49,18
Borax	14,22
Eisenoxyd	20,00
Thonerde	Spuren
	100,00

V. Roth Nr. 4 (Pannetier). — Nr. 63. Karminroth (Sèvres).[95]

Die in Sèvres für dieses und die folgenden Roth gewählte Benennung bezeichnet die Verschiedenheiten ihrer Nüancen hinreichend. Die Zusammensetzung dieser Farbe ist folgende:

Kieselerde	16,30
Bleioxyd	50,02
Borax	13,68
Eisenoxyd	20,00
Thonerde	Spuren
	100,00

VI. Roth Nr. 5 (Pannetier). — Nr. 64. Lackartiges Roth (Sèvres).

Kieselerde	16,80
Bleioxyd	49,44
Borax	15,96
Eisenoxyd	18,20
Thonerde	Spuren
	100,00

VII. Eisenviolett (Pannetier). — Nr. 66. Blasses Violettroth (Sèvres).

Kieselerde	16,85
Bleioxyd	50,66
Borax	12,66
Eisenoxyd	19,83
Thonerde	Spuren
	100,00

VIII. Eisenviolett Nr. 7 (Pannetier). — Nr. 66 A. Violettroth (Sèvres).

Kieselerde	16,39
Bleioxyd	50,52
Borax	12,01
Eisenoxyd	21,08
Thonerde	Spuren
	100,00

[95] Ein Gemenge von ungefähr gleichen Theilen Roth Nr. 2, 3 und 4 wurde mit Flußsäure behandelt; ich fand:

Bleioxyd	50,06
Borax	12,12
Eisenoxyd	20,50

Alle diese Oxyde bereitet man auf die Art, daß man die durch Calciniren des Eisenvitriols erhaltenen Oxyde einer immer intensiveren Hitze unterwirft.

IX. Eisenviolett Nr. 8 (Pannetier). — Nr. 66 B. Dunkles Violettroth (Sèvres).

Das reine Eisenoxyd vermag, im stärksten Feuer geglüht, keinen dunklern Ton mehr anzunehmen als das Violett Nr. 7 ist, welches sonach als Gränze der Intensität zu betrachten ist, die mit dem Eisenoxyd ohne Beihülfe eines andern Oxyds erreicht werden kann. Alle meine Versuche, ein dunkleres Violett zu erhalten, führten zu keinem Resultat. Ich mußte daher untersuchen, ob das Violett Nr. 8 frei ist von andern Oxyden. Ich erkannte darin leicht Manganoxyd, welches ich nicht von dem Eisenoxyd zu trennen suchte; es genügte zu wissen, daß solches vorhanden ist. Ich fand als Zusammensetzung der Farbe:

Kieselerde	16 56
Bleioxyd	50,09
Borax	15,36
Eisen- und Manganoxyd	17,99
Thonerde	Spuren
	100,00

X. Eisenviolett Nr. 9 (Pannetier). — Nr. 66 C. Sehr dunkles Violettroth (Sèvres).

Diese Farbe ist von einem so dunkeln Ton, daß er für das Auge nur mehr eine schwache Nüance von Blau darbietet. Sie enthält ebenfalls mit dem Eisenoxyd innig verbundenes Manganoxyd, und zwar in größerer Menge als das vorhergehende Violett, was dieser Farbe ihre eigenthümliche Kraft ertheilt. Die Analyse, wobei das Eisen- und Manganoxyd mittelst bernsteinsauren Ammoniaks getrennt wurden, ergab:

Kieselerde	16,40
Bleioxyd	50,60
Borax	12,14
Eisenoxyd	18,71
Manganoxyd	12,15
Thonerde	Spuren
	100,00

XI. Eisengrau Nr. 10 (Pannetier). — Nr. 66 D. Eisengrau (Sèvres).

Diese Farbe ist sehr beliebt und da ihr Ton beinahe schwarz und ziemlich intensiv ist, so leistet sie den Figurenmalern sehr gute Dienste

um die Fleischtöne zu brechen, ohne befürchten zu müssen, daß solche durch das Brennen schwärzer werden als man beabsichtigte. Sie enthält kein Kobaltoxyd, aber ziemlich viel Manganoxyd. Die Analyse ergab:

Kieselerde	17,09
Bleioxyd	47,30
Borax	17,01
Eisenoxyd und Manganoxyd . .	18,60
Thonerde	Spuren
	100,00

Die Oxyde zu den mit Nr. 66 B, 66 C und 66 D bezeichneten Farben werden auf dieselbe Weise bereitet, wie die vorhergehenden Roth. Die Einverleibung des Mangans ist eine Operation, welche sehr große Umsicht erfordert. Ich werde den geeignetsten Zustand des Manganoxyds zu diesem Zweck später in einer besondern Abhandlung erörtern.

Aus vorstehenden Analysen ersieht man, daß die Eisenfarben des Hrn. Pannetier alle fast dieselben Bestandtheile haben, welche in denselben Verhältnissen verbunden sind, besonders wenn man bei jeder Farbe die Thonerde, das Eisenoxyd, Zink- und Manganoxyd zusammenrechnet. Man sieht sogleich, daß der Fluß derselbe bleibt; nur der Ton des Farbstoffs wechselt, und ich habe gezeigt, daß diese Verschiedenheit entweder von der Intensität der Hitze abhängt, welcher das Oxyd ausgesetzt wurde, oder von der Natur der Bestandtheile, oder endlich von den Verhältnissen, in welchen eben diese Bestandtheile mit einander verbunden sind.

Das Mittel aller Analysen gibt folgende Zahlen:

	Verhältnisse.			Verhältnisse.	
Kieselerde	1	16,72			
Bleioxyd	3	49,93	80,47	4	Fluß
Borax	3/4	13,82			
Oxyde (Eisenoxyd, Manganoxyd, Thonerde, Zinkoxyd) . .	„	19,53	19,53	1	Oxyd
		100,00	100,00	5	

Die Berechnung würde nach diesen Verhältnissen ergeben:

	Verhältnisse.			Verhältnisse.	
Kieselerde	1	16,85			
Bleioxyd	3	50,55	80	4	Fluß
Borax	3/4	12,60			
Oxyde (Eisenoxyd, Manganoxyd, Thonerde, Zinkoxyd) . .	„	20,00	20	1	Oxyd
		100,00	100	5	

Diese Zahlen stimmen so viel als möglich überein. Nur bei dem Borax ergeben die Versuche einen kleinen Ueberschuß. Bei zwei directen Bestimmungen des Borax fand ich 12,51 und 12,12, welche Zahlen sich der theoretischen weit mehr nähern, die als die richtigere zu betrachten ist.

Da wir nun hinsichtlich der Zusammensetzung der fraglichen rothen Farben im Reinen sind, so können wir sie mit jenen anderer Chemiker vergleichen. Letztere haben folgende Zusammensetzung.

	Verhältnisse.			Verhältnisse.
Kieselerde	1	16,67		
Bleioxyd	3	50,00	75	3
Borax	½	8,33		
Eisenoxyd	„	25,00	25	1
		100,00	100	4

Vergleicht man diese Zahlen mit den vorhergehenden, so sieht man, daß das Verhältniß des Bleioxyds und des Sands constant bleibt, und eine gewisse Menge des Oxyds in den ersteren durch ein gleiches Gewicht Borax ersetzt ist. Der Einfluß dieser Stellvertretung auf die Schmelzbarkeit der Farbe ist einleuchtend.

Der Unterschied zwischen beiden Farbenreihen läßt sich noch deutlicher zeigen. In den Pannetier'schen Farben besteht nämlich der Fluß aus 1 Sand, ¾ Borax und 3 Mennige, einer schmelzbarern Verbindung als die nur ½ Borax enthaltende. Ferner enthalten sie auf 1 färbendes Oxyd 4 Fluß, während die andern Farben auf 1 färbendes Oxyd nur 3 Fluß enthalten; es ist daher einleuchtend, daß jene leichter schmelzen.

Ich gehe nun auf den Glanz und die Lebhaftigkeit der Pannetier'schen Farben über. Ich sagte, daß die Verschiedenheit der Nüance, welche das Eisenoxyd erhält (es ist hier nur von reinem Eisenoxyd die Rede), von der Temperatur abhängt, auf welche es erhitzt wurde, und bemerkte, daß je höher die Temperatur, desto kräftiger der Ton ist. Ich erinnere noch daran, daß alle Farben, welche das Oxyd annimmt, vom Orange bis zum Violett wechseln, d. h. daß sie sich in Gelb, Roth und Blau zersetzen können — einfache Farben, welche ein mehr oder weniger dunkles Grau geben, je nach dem Intensitätsgrad der drei Grundfarben. Je niederer die Temperatur ist, desto mehr Gelb bleibt zurück, je höher sie ist, desto mehr Blau tritt hinzu.

Daraus geht hervor, daß die Farbe um so reiner seyn wird, je mehr das Oxyd, welches sie erzeugt, aus Theilchen besteht, welche bei gleicher Temperatur modificirt worden, daher identisch sind. Die Nüance wird mithin eine vollkommen reine seyn, wenn alle Molecule die

zu ihrer Entwickelung nothwendige Hitze erlitten, keines entweder eine zu schwache, wobei zu viel Gelb zurückblieb, oder eine zu heftige, wodurch das Blau vorwaltend wurde.

Der Kunstgriff besteht also darin, daß man die Farbe nur aus Oxydtheilchen zusammensetzt, welche derselben Temperatur ausgesetzt wurden. Diesen Zweck erreicht man leicht dadurch, daß man nur kleine Mengen auf einmal in Arbeit nimmt und die Masse beständig umrührt. Man hält mit dem Feuer inne, wenn die Temperatur lange genug gleich erhalten wurde; prüft alle nach einander erhaltenen Präparate und vermengt nur diejenigen, welche hinsichtlich der Nüance ganz gleich sind; hiezu ist ein geübtes und sehr empfindliches Auge erforderlich und ernstliche Kunststudien müssen hiebei das chemische Wissen nothwendig ergänzen. Nur auf diesem Wege konnte Pannetier es so weit bringen.

Ich untersuchte aufmerksam die Rolle der Thonerde, welche einige Chemiker für vortheilhaft, ja für unentbehrlich zur leichten Bereitung recht durchsichtiger rother Farben erachten. Ich kam bald zu der Ueberzeugung, daß sie gar keine Rolle dabei spielt. Die Pannetier'schen rothen Farben (mit Ausnahme jedoch des Orange, wovon eine Probe ziemlich viel Thonerde anstatt Zinkoxyd enthielt) enthalten nur Spuren von Thonerde; und Oxyde, bei deren Bereitung ich eine gewisse Menge Thonerde einverleibte, zeigten keinen besondern Vorzug im Vergleich mit rothen Farben aus Oxyden die keine Thonerde enthielten.

Um allen Zweifel zu heben, untersuchte ich vier Proben sogenannter Mars-Oxyde von Hrn. Colcomb Bourgeois, der sie sehr gut bereitet. Dieselben enthielten:

	Nr. 1. Orange.	Nr. 2. Roth.	Nr. 3. Lackroth.	Nr. 4. Violett.
Sand	6,80	7,04	2,80	9,00
Eisenoxyd	88,00	85,66	82,70	76,00
Thonerde	5,00	7,04	14,00	14,40
Kalk	—	—	—	0,50
Verlust	0,20	0,26	0,50	0,10
	100,00	100,00	100,00	100,00

Ich vermengte dieselben mit vier Theilen des Pannetier'schen Flusses und brannte die so erhaltenen Farben auf Sèvres'schem Porzellan ein. Das Resultat war nicht verschieden von demjenigen mit Oxyden ohne Thonerde; und doch war der Thonerdegehalt bedeutend, besonders in Nr. 3 und 4. — Ich will damit der Thonerde nicht allen Einfluß absprechen, welchen sie in den Marsfarben etwa für die Miniatur- oder

die Oelmalerei durch Verdünnung oder Belebung der Farbe haben mag; glaube aber behaupten zu können, daß sie bei der Bereitung der verglasbaren Farben von gar keinem Nutzen ist.

Im Wesentlichen glaube ich dargethan zu haben:

1) daß die Pannetier'schen Farben schmelzbarer sind als diejenigen anderer Chemiker, theils weil sie einen schmelzbarern Fluß haben, theils weil sie weniger Farbstoff enthalten; ich habe die Zusammensetzung dieses Flusses und die Verhältnisse angegeben, in welchen er dem Oxyde beizumengen ist;

2) daß das reine Eisenoxyd, je nach dem Grade, in welchem es calcinirt wird, vom vierten Orangeroth bis zum Violettroth variiren kann, ohne aber bis zum Orange herunter kommen oder an Kraft eine gewisse Gränze überschreiten zu können; in diesen beiden Fällen sind Zusätze nothwendig, und zwar von Zinkoxyd oder Thonerde, um Orange zu erhalten, und von Manganoxyd in steigendem Verhältniß für zunehmend dunklere Violett;

3) daß die Thonerde, im Widerspruch mit der herrschenden Meinung, auf die Reinheit und Lebhaftigkeit der Nüance, welche das reine Eisenoxyd unter den angeführten Umständen annimmt, ohne Einfluß ist.

Die Farben, welche nicht durch andere verwandelt sind, suchte ich mit bestimmten rationelleren Namen zu bezeichnen, indem ich sie mit den Chevreul'schen Normalfarben verglich; ich glaube, die Bezeichnungen: Orange, viertes, drittes, zweites Orangeroth verdienen den Vorzug vor den vagen Benennungen: Orangeroth, Kapuzinerkreßroth, Blutroth und Fleischroth. Hoffentlich wird die von Chevreul vorgeschlagene gewissermaßen mathematische Nomenclatur [96] künftig sowohl in der Wissenschaft als in der Technik die in den Laboratorien und Fabriken jetzt gebräuchlichen willkürlichen Benennungen verdrängen.

---

[96] Die Farbenharmonie, in ihrer Anwendung bei der Malerei, bei der Fabrication von farbigen Waaren jeder Art, bei der Anlegung von Gärten, bei der Decoration von Kirchen, Theatern, Wohngebäuden ꝛc. Ein praktisches Lehrbuch zur Kenntniß der physikalischen Gesetze, nach welchen Farben neben einander gestellt werden müssen, um einen wohlgefälligen Eindruck zu machen. Aus dem Französischen des E. Chevreul. Stuttgart 1840. Verlag von Paul Neff.

LXXVI.

Ueber Grenon's neues Verfahren zum Vergolden des Porzellans; Bericht von Ebelmen.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Jan. 1850, S. 38.

Hr. Grenon, Porzellanmaler in Paris (rue du Faubourg-Saint-Martin No. 51), hat der Société d'Encouragement das von ihm erfundene neue Verfahren Porzellan dauerhaft zu vergolden, zur Prüfung übergeben. Das Vergoldungsverfahren welches in Paris allgemein angewandt wird, besteht bekanntlich darin, sich mittelst salpetersauren Queckſilberoxyduls metalliſches Gold zu bereiten,[97] welches man mit einer gewiſſen Menge baſiſch ſalpetersauren Wismuths vermengt;[98] letzteres dient als Fluß und bewirkt daß das Gold beim Einbrennen ſich auf der Oberfläche des Porzellans befeſtigt. Das mit ſalpetersaurem Queckſilber niedergeſchlagene Gold kann man in außerordentlich dünnen Schichten auftragen, daher dieſe Vergoldung wenig koſtſpielig iſt; dagegen beſitzt ſie aber ſehr wenig Haltbarkeit und widerſteht der Abnutzung nicht. Das Gold welches man aus ſeiner Auflöſung mit Eiſenvitriol niederſchlug, gibt eine haltbarere Vergoldung, die aber theurer zu ſtehen kommt.

Man hat verſchiedene Verfahrungsarten angewandt, um die Vergoldung dauerhafter zu machen ohne daß die Koſten viel größer ſind. Hr. Rouſſeau trägt zuerſt eine Schicht von Platin auf, welches mit Fluß gemengt iſt, und dann eine dünne Schicht Gold auf das Platin. Dieſes Verfahren gibt eine haltbare Vergoldung, welche aber beim Gebrauch ihre ſchöne Farbe nicht behält, weil in Folge der Abnutzung des Goldes deſſen Farbe durch diejenige des Platins modificirt wird.

---

[97] Man behandelt 150 Gramme deſtillirtes Queckſilber mit 400 Grammen gewöhnlicher Salpeterſäure, indem man die Reaction langſam und ſo viel als möglich ohne Beihülfe der Wärme vor ſich gehen läßt. Zu gleicher Zeit löst man 25 Gramme Gold in 450 Grammen Königswaſſer (aus zwei Gewichtstheilen käuflicher Salzſäure auf 1 Theil gewöhnlicher Salpeterſäure beſtehend) auf. In letztere Auflöſung wird die erſte gegoſſen, während ſich beide auf der Temperatur von 80° Reaumur befinden. Die Miſchung trübt ſich und ſetzt das metalliſche Gold in braungelben Flocken ab. Der Niederſchlag wird mit kochendem Waſſer ausgewaſchen und im Waſſerbad ausgetrocknet.

[98] Auf 20 Theile Goldpulver 1 Th. Wismuthſalz. Das Gemenge wird zum Gebrauch mit Spicköl abgerieben und mit dem Pinſel aufgetragen. Nach dem Einbrennen erſcheint die Vergoldung matt, und wird entweder ſo gelaſſen oder mit Blutſtein polirt.

Grenon's Verfahren besteht darin, daß er zwei Schichten Gold aufträgt, jede mit einem eigenthümlichen Fluß und in verschiedenen Verhältnissen. Die erste Schicht wird bei einer hohen Temperatur gebrannt; man polirt sie mit Sandstein und trägt dann über ihr eine dünne Schicht Gold auf, welches mit salpetersaurem Queckſilber gefällt ist und auf gewöhnliche Art gebrannt wird. Diese Vergoldung läßt sich leicht poliren und bekommt einen schönen Glanz; ich habe mich überzeugt, daß sie einem Reiben mit harten Körpern widersteht welches die gewöhnliche Vergoldung bedeutend angreift.

Um auf einem Duzend Tassen ein Goldfilett herzustellen, welches eine Linie breit ist, verbraucht Grenon 42½ Centigr. (8 Gran) Gold; der Preis der Tassen erhöht sich dadurch um 6 Fr. per Duzend. Bei der gewöhnlichen Pariser Vergoldung wird nur halb soviel Gold verwendet und man bezahlt sie mit 4 Franken per Duzend Tassen.

Grenon's Vergoldung verdient dem Publicum wegen ihrer Haltbarkeit und ihrer Glanzes empfohlen zu werden; ihr höherer Preis ist durch die große Menge angewandten Goldes und die Kosten des zweimaligen Auftragens und Brennens gerechtfertigt.

LXXVII.

Ueber ein neues Stückpulver, mit Blutlaugensalz als Basis; von Hrn. Augendre.

Aus dem Moniteur industriel, 1850, Nr. 1426.

Folgende Substanzen liefern bei ihrer Vermengung in dem angegebenen Verhältniß den höchsten Nutzeffect und zugleich den geringsten Rückstand:

krystallisirtes gelbes Blutlaugensalz (eisenblausaures Kali) gepulvert	1	Gewichtstheil
weißer Zucker, gepulvert	2	—
chlorsaures Kali, gepulvert	2	—

Von diesen drei Substanzen wird jede für sich fein gepulvert, worauf man sie von Hand mit einander vermengt. Will man bloß eine Probe mit einigen Grammen machen, so kann man die Masse trocken in einem Achatmörser mengen. Man hat sogar von der stärksten Reibung nichts zu fürchten. Um eine größere Masse zu mengen und zu verdichten, be-

feuchtet man sie mit 2 bis 3 Procent Wasser und stampft sie in einem Mörser aus Bronze mit Keule von Holz oder umgekehrt. Uebrigens braucht die Vermengung nicht so innig zu seyn wie für das gewöhnliche Pulver: ein viertelstündiges Stampfen ist im Kleinen hinreichend. Der Teig wird auf gewöhnliche Art gekörnt und an der Luft getrocknet.

Dieses Pulver, sowohl in größeren Körnern als auch als Mehlpulver, entzündet sich mit der größten Leichtigkeit durch die Berührung eines glühenden oder (mit Flamme) brennenden Körpers. Es erzeugt dabei eine größere Flamme als das gewöhnliche Pulver und hinterläßt wenig Rückstand. So wie es aus dem Mörser (Stampftrog) genommen wird, entzündet es sich vollkommen, daher man nicht zu besorgen hat die Explosion möchte bei diesem Pulver versagen. Es muß wohl trocken seyn, damit ein heftiger Schlag, Eisen auf Eisen, es zur Detonation bringen kann. Die Reibung zwischen zwei polirten Körpern bringt die Detonation niemals hervor; ebensowenig ein Schlag mit Holz auf Holz oder Holz auf Metall.

Die Vortheile dieses Pulvers sind:

1) daß es nur aus Substanzen von vollkommen bestimmter und fixer Zusammensetzung besteht, daher man bei einem einmal angenommenen Satz auf eine stets gleiche Stärke (treibende Kraft) zählen kann; 2) daß diese Substanzen in Berührung mit trockener oder feuchter Luft keine Veränderung erleiden, so daß man sie beliebig lange aufbewahren kann, was mit der Kohle für das gewöhnliche Pulver nicht geschehen könnte; 3) da die Fabrication dieses Pulvers weniger Zeit erfordert, so könnte man nöthigenfalls eine Festung mit den einzelnen Bestandtheilen desselben in feingepulvertem Zustande verproviantiren und das Stückpulver zur Zeit des Bedarfs darstellen, wodurch man die Gefahren der großen Pulvermagazine vermeiden würde; 4) da die Triebkraft desselben sehr beträchtlich ist, so reicht die Ladung der Pulverwagen für eine größere Anzahl von Schüssen aus, man könnte ferner den Haubitzgranaten, Bomben ꝛc. einen kleineren Durchmesser und eine größere Dicke geben; 5) da das Mehlpulver dieselbe Stärke wie das gekörnte hat, so könnte man dieses Stückpulver unter gewissen Umständen auf die Art bereiten, daß man lediglich jeden einzelnen Bestandtheil desselben (durch Ventilatoren) in ein unfühlbares Pulver verwandelt und sie trocken in eine lederne Trommel gibt, welche sich langsam um ihre Achse dreht. Ich bemerke noch, daß das mit Blutlaugensalz bereitete Pulver durchaus nicht giftig ist; es wirkt, wenn man es einnimmt, bloß als leichtes Abführungsmittel.

Seine Nachtheile sind:

1) daß es die eisernen Gewehre oxydirt, wegen seines Gehalts an chlorsaurem Kali, daher seine Anwendbarkeit auf bronzene Geschütze und hohle Projectile beschränkt bleiben dürfte; 2) daß es sich leichter entzündet als das gewöhnliche Pulver, obwohl bei weitem nicht so leicht wie die bisher mit chlorsaurem Kali versuchten Pulversorten.

Schließlich will ich eines mir zugestoßenen Unfalls erwähnen, weil sich aus demselben zwei wichtige Folgerungen ergeben.

Ich bediente mich seit einiger Zeit auf der Jagd des neuen Pulvers, welches ich in einem Pulverhorn eingeschlossen hatte. Da ich später meinen Satz abändern wollte, so schüttete ich das rückständige Pulver auf ein Blatt weißen Papiers, in der Absicht es zu mengen. Ich bemerkte inmitten meines Pulvers, welches weiß ist, einige schwarze Körner von gewöhnlichem Pulver, worauf ich aber vorläufig keine Rücksicht nahm.

Ich begann in einem Porzellanmörser eine andere Portion Blutlaugensalz-Pulver zu zerreiben, welches nicht in das Pulverhorn gebracht worden war, und meine Operation ging sehr gut von statten, wie gewöhnlich; ich schüttete dann in den Mörser, welchen ich in der Höhe der Brust hielt, den Inhalt meines Pulverhorns, welcher 60 Gramme (2 Unzen) betragen mochte. Ich hatte aber kaum die Keule zweimal im Mörser herumgedreht, als eine Explosion ähnlich einem Kanonenschuß erfolgte und mich rückwärts zu Boden warf. Der Porzellanmörser wurde jedoch nicht zerbrochen. Ich verlor meine Augenwimpern und Augenbrauen und wußte zwei Tage nicht ob ich die Augen verloren habe oder nicht, weil ich sie am Licht nicht mehr öffnen konnte.

Diese Thatsache zeigt deutlich den Unterschied zwischen denGemengen von chlorsaurem Kali mit Kohle oder Schwefel, und dem Blutlaugensalz-Pulver. Im ersteren Fall sind die brennbaren Körper im freien Zustande, und die geringste Reibung entzündet das Gemenge; im zweiten Fall sind sie in chemisch gebundenem Zustande, welcher nur durch eine gewisse Kraft aufgehoben werden kann.

Man muß daher bei der Bereitung des Blutlaugensalz-Pulvers sehr darauf achten daß in das Gemenge kein Stückchen Kohle oder Schwefel kommt; auch muß man sich wohl hüten dieses Pulver mit gewöhnlichem Pulver zu mengen, unter allen Umständen wo eine Reibung vorauszusehen ist.

LXXVIII.

Verbesserungen in der Zuckerfabrication, von Robert und John Orland, Chemiker in Plymouth; patentirt für England am 26. April 1849.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Januar 1850, S. 29.

Wir verfahren beim Raffiniren des Zuckers folgendermaßen: Nachdem wir den Rohzucker in einer mit Dampfgehäuse versehenen Pfanne in Wasser aufgelöst haben, vermischen wir den Syrup mit fein gepulverter Kreide, bis er nicht mehr sauer reagirt, und lassen dann die Auflösung bei einer Temperatur von 84° Reaumur (220° F.) kochen. Den Syrup leiten wir hierauf in die gewöhnlichen Filtrirbeutel, und wenn er von denselben klar ablauft, kommt er in eine sehr flache mit Dampfgehäuse versehene Auflösungspfanne.

Nun wird der Syrup in der Pfanne mit essigsaurer Thonerde vermischt und bei einer Temperatur von 84° R. gekocht, bis der größere Theil der Essigsäure verjagt ist; um sich davon zu überzeugen, prüft man den vom Syrup abziehenden Dampf mit blauem Lackmuspapier. Will man die entbundene Essigsäure sammeln, um sie in der Folge zur Bereitung von essigsaurer Thonerde verwenden zu können, so versieht man die Pfanne mit einem luftdichten Deckel, welcher mit einem Rohr versehen ist, das in einen Verdichtungsapparat ausmündet.

Nachdem fast alle Essigsäure verjagt ist, rühren wir eine Auflösung von Gerbestoff (in Wasser) in kleinen Quantitäten in den Syrup, bis durch solche kein Niederschlag mehr hervorgebracht wird. Zum Schluß setzen wir fein gepulverte Kreide in solcher Menge zu, daß alle Säure neutralisirt wird. Dann passiren wir den Syrup durch Taylor'sche Beutelfilter und sobald er klar ablauft, schaffen wir ihn in den Behälter von welchem aus die Vacuumpfanne gespeist wird.

Wir haben gefunden daß einmaliges Filtriren durch die Beutel ausreicht, wenn eine größere Menge von essigsaurer Thonerde angewandt wurde, und man die aus der Auflösungspfanne ablaufende Flüssigkeit durch ein feines Drahtsieb passirt bevor sie in die Beutel gelangt.

Das Einkochen in der Vacuumpfanne geschieht auf gewöhnliche Weise, sowie auch alle nachfolgenden Operationen.

Der zum Decken der Brode dienende Zuckersyrup muß mit Zusatz von ein wenig essigsaurer Thonerde einige Minuten auf 80° R. erhitzt, dann mit einer zum Fällen der letzten Spuren von Thonerde hinreichenden Menge Gerbestofflösung versetzt, hierauf mittelst Kreide von aller Säure befreit und zuletzt durch Beutel filtrirt worden seyn.

Den Runkelrübensaft kann man mit essigsaurer Thonerde und Gerbestofflösung läutern, entweder vor dem Neutralisiren mit Kalk und dem Abdampfen, oder nachher wenn der Saft auf 20 bis 28° Baumé concentrirt worden ist.

Bereitung der essigsauren Thonerde und der Gerbestoff-Auflösung.

Um die essigsaure Thonerde zu bereiten, lösen wir schwefelsaure Thonerde in Wasser auf und versetzen sie mit einer Auflösung von calcinirter Soda bis die Mischung alkalisch reagirt. Die klare Flüssigkeit wird von dem Niederschlag abgegossen, letzterer gut ausgewaschen und dann nach und nach mit Essigsäure versetzt, bis er fast gänzlich aufgelöst ist. Man muß soviel als möglich einen Ueberschuß von Essigsäure vermeiden; die essigsaure Thonerde eignet sich zu unserem Zweck am besten in frisch bereitetem Zustande. Die zum Klären eines Rohzuckers erforderliche Menge essigsaurer Thonerde muß natürlich durch eine vorläufige Probe ermittelt werden; 4 Pfd. Thonerde, in Essigsäure aufgelöst, reichen z. B. für 20 Centner schönen Jamaica-Rohzucker hin.

Um Gerbestoff-Auflösung zu erhalten, digeriren wir 1 Pfd. gepulverte Ackerdoppen (valoniae) in 20 Pfd. heißem Wasser und benutzen die klare Flüssigkeit.

LXXIX.

Verbesserungen im Raffiniren des Rohzuckers, welche sich die Chemiker Rees Reece und Astley Price am 24. Mai 1849 für England patentiren ließen.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Januar 1850, S. 38.

Anwendung des unterschwefligsauren Kalks mit schwefelsaurer ꝛc. Thonerde zum Läutern des Rohzuckers.

Um den unterschwefligsauren Kalk zu bereiten, kochen wir einen Ueberschuß von gelöschtem Kalk und Schwefel mit Wasser, bis die Flüssigkeit eine dunkelrothe Farbe angenommen hat; wir lassen dann das Ganze einige Minuten stehen, ziehen die klare Flüssigkeit ab und leiten durch dieselbe schwefligsaures Gas, bis die rothe Farbe verschwunden ist und ein Ueberschuß von schwefligsaurem Gas in der Kälte keinen Schwefel mehr niederschlägt.

Die Flüssigkeit wird nun filtrirt, um den Schwefel abzusondern und bildet die Normalauflösung, welche zum Gebrauch mit Wasser in verschiedenem Verhältniß verdünnt wird.

Um z. B. geringen Rohzucker zu läutern, lösen wir ihn in der (mit Dampfgehäuse versehenen) Pfanne in einer Flüssigkeit auf, welche aus 1 Theil obiger Normalauflösung von unterschwefligsaurem Kalk mit 8 Theilen Wasser besteht; von dieser Flüssigkeit setzen wir dem Rohzucker soviel zu, daß seine Auflösung 28° an Baumé's Saccharometer zeigt. Wir fahren fort zu erhitzen und setzen dann eine Auflösung von saurer schwefelsaurer oder von essigsaurer Thonerde in solchem Verhältniß zu, daß eine Portion filtrirter Flüssigkeit beim Kochen mit überschüssigem Thonerdesalz nur einen schwachen Niederschlag von Schwefel gibt. Die Flüssigkeit wird nun gut umgerührt und das Erhitzen einige Minuten fortgesetzt; dann setzen wir Kreide in Ueberschuß zu, um alle freie Saure zu neutralisiren und filtriren hierauf; die filtrirten Flüssigkeiten werden auf Knochenkohle gebracht und auf gewöhnliche Weise verkocht.

Anwendung der direct bereiteten unterschwefligsauren Thonerde als Läuterungsmittel.

Um die unterschwefligsaure Thonerde zu bereiten, versetzen wir eine Auflösung von unterschwefligsaurem Kalk so lange mit einer Auf-

lösung von saurer schwefelsaurer Thonerde, bis kein Niederschlag von Gyps mehr entsteht.

Wir lösen den Zucker in Wasser mit Zusatz von Kreide in der (mit Dampfgehäuse versehenen) Pfanne auf, wobei wir soviel Wasser anwenden, daß die Flüssigkeit 32° an Baumé's Saccharometer zeigt. Dann setzen wir von der (auf angegebene Weise bereiteten) Auflösung von unterschwefligsaurer Thonerde 1 Theil auf je 8 Theile des zum Auflösen des Zuckers angewandten Wassers zu. Wir fahren fort einige Minuten unter gutem Umrühren zu erhitzen, setzen dann Kreide zu, erhitzen unter Umrühren noch einige Minuten und filtriren. Die filtrirten Flüssigkeiten bringen wir auf Knochenkohle und verkochen sie auf gewöhnliche Art.

Weitere Behandlung des mit unterschwefligsaurer Thonerde geläuterten Rohzuckersyrups (Klären mit basisch essigsaurem Blei).

Nachdem der Zucker auf die beschriebene Weise behandelt (oder auch bloß mit Zusatz von Kreide in Wasser aufgelöst worden) ist, versetzen wir die Flüssigkeit — wenn ihre Temperatur nicht über 66° Reaumur beträgt und sie 28° an Baumé's Saccharometer zeigt — mit einer Auflösung von basisch essigsaurem Blei, bis eine Portion abfiltrirter Flüssigkeit mit diesem Reagens keinen beträchtlichen Niederschlag mehr gibt; wir setzen Kreide zu, um einen Theil des Bleioxyds aus dem in der Auflösung zurückbleibenden neutralen essigsauren Salz niederzuschlagen. Die Flüssigkeit wird gut umgerührt und das Erhitzen einige Minuten fortgesetzt. Hierauf wird die Flüssigkeit filtrirt und dann mit einer Auflösung von Zweifach-Hydrothion-Bittererde in solcher Menge versetzt, daß eine Probe der filtrirten Flüssigkeit weder mit dem Fällungsmittel noch mit Schwefelwasserstoff mehr einen Niederschlag gibt. Die Flüssigkeiten werden nun erhitzt, gut umgerührt und filtrirt, dann entweder mit Essigsäure oder saurer schwefelsaurer Thonerde oder essigsaurer Thonerde versetzt, bis die Flüssigkeit schwach sauer reagirt, so daß jeder Ueberschuß des angewandten Fällungsmittels zersetzt seyn muß. Die Flüssigkeit wird gut umgerührt und erhitzt, mit Kreide in Ueberschuß versetzt um alle Säure zu neutralisiren, dann noch einige Minuten erhitzt und umgerührt, hierauf filtrirt.

Um die Flüssigkeit von allem Schwefelwasserstoff (oder unzersetztem Sulfurid) zu befreien, welcher in derselben zurückgeblie-

ben seyn kann, verkochen wir sie wie gewöhnlich im Vacuum-Apparat. [99]

Die concentrirten Syrupe werden nun in soviel Wasser aufgelöst, daß die Flüssigkeit 30° Baumé zeigt; dieselbe wird filtrirt, auf Knochenkohle gebracht und auf gewöhnliche Art verkocht.

Um den vom krystallisirten Zucker abgelaufenen Syrup von einem allenfallsigen Bleigehalt zu befreien, behandeln wir ihn mit Zweifach-Hydrothion-Bittererde und verkochen ihn dann im Vacuum-Apparat, um ihn von zurückgebliebenem Schwefelwasserstoff zu befreien.

Um die Zweifach-Hydrothion-Bittererde zu erhalten, deren Basis gar keine nachtheilige Wirkung auf den Zucker ausübt, vermischen wir eine Auflösung von Zweifach-Hydrothion-Kalk mit einer Auflösung von Bittersalz, bis durch dieselbe kein Niederschlag mehr hervorgebracht wird. Um Zweifach-Hydrothion-Kalk zu gewinnen, kocht man Schwefelcalcium (durch Glühen eines Gemenges von Gyps mit $\frac{1}{4}$ Kohle bereitet) mit Wasser aus und filtrirt.

Läutern des Rohzuckers mit zweifach-schwefligsaurem Kalk.

Um sauren schwefligsauren Kalk zu bereiten, leiten wir schwefligsaures Gas in Wasser worin Kreide oder gebrannter Kalk suspendirt ist, bis sich von dem niedergefallenen neutralen schwefligsauren Kalk nichts mehr auflöst. Beim Raffiniren von geringem Rohzucker verdünnen wir 1 Theil dieser Auflösung mit 8 Theilen Wasser, für besseren Rohzucker aber mit 12 Theilen Wasser.

In der so verdünnten Auflösung des Kalksalzes lösen wir Rohzucker in der (mit Dampfgehäuse versehenen) Pfanne auf, bis die Flüssigkeit 28° Baumé zeigt. Nachdem sie einige Minuten unter Umrühren gekocht hat, setzen wir Kreide zu, um jede freie Säure zu neutralisiren und filtriren dann; die filtrirte Flüssigkeit wird nun auf Knochenkohle gebracht und auf gewöhnliche Art verkocht.

---

[99] Die Zweifach-Hydrothion-Bittererde verliert beim Kochen alles Hydrothion und läßt Bittererdehydrat fallen.

LXXX.

Ueber Desinficirung des Düngers und Verwendung der Salinenmutterlauge dazu; von Ch. Calloud.

Aus dem Journal de Pharmacie, Januar 1850, S. 28.

Die Desinfection des Düngers bildete in den letzten Jahren eine der wichtigsten landwirthschaftlichen Fragen. Wegen der Wichtigkeit und des Werthes des Ammoniaks und seiner Salze zur Ernährung der Pflanzen, war man bemüht wirksame Verfahrungsarten zu ermitteln, damit sie dem Inhalt der Abtrittgruben und selbst dem der Luft ausgesetzten landwirthschaftlichen Dünger nicht verloren gehen.

Unter den bisherigen Verfahrungsarten erfüllt jedoch noch keine die beiden Bedingungen, die Ammoniakdünste zu neutralisiren und zugleich gewisse Mineralsubstanzen zu erhalten, deren Vorhandenseyn im Dünger von so großem Nutzen ist.

Schon früher [100] veröffentlichte ich eine Kritik der verschiedenen gebräuchlichen Desinficirmittel, z. B. der Metallsalze, deren allgemeine Anwendung von einigen Industriegesellschaften aus speculativen Gründen empfohlen wurde. Nach einem umfassenderen Studium komme ich nun auf diesen wichtigen Gegenstand zurück.

Man hat auflösliche Blei-, Kupfer- und Eisensalze als Desinficirmittel in Vorschlag gebracht; in letzterer Zeit wurden auch die Mangansalze, welche bei der Chlorbereitung als Rückstand bleiben, hiezu empfohlen. Alle diese Metallsalze neutralisiren zwar sehr gut den lästigen Geruch während des Räumens der Gruben; wenn aber der so desinficirte Inhalt als Dünger verwendet werden soll, so frägt es sich, ob die durch die Sättigung des schwefelwasserstoffsauren und kohlensauren Ammoniaks erzeugten Niederschläge nicht sehr schädlich auf das Wachsthum der Pflanzen einwirken können. Ohne directe Beweise für die Vergiftung der Pflanzen durch die Metallsalze zu besitzen, weiß man doch, daß sie, mit solchen Salzlösungen begossen, nicht gedeihen. Die in den desinficirten Excrementen verbleibenden Niederschläge (Schwefelmetalle und kohlensaure Metalloxyde) können sich zum Theil in dem

[100] Courrier des Alpes, 1848, Nr. 119.

Saft der Pflanzen auflösen, welcher immer Essigsäure enthält; ferner fand Becquerel, daß diese Säure sich während der Keimung bildet.

Das Vorkommen von Metalloxyden in den Pflanzen ist zwar eine unbestreitbare Thatsache; die Pflanzenasche enthält immer Eisen- und Manganoxyd, manchmal auch Kupfer-, seltener Bleioxyd; Kupfer findet sich in einigen Leguminosen, namentlich im Trifolium pratense (Wiesenklee). Es ist aber nicht nachgewiesen, daß das Vorhandenseyn dieser verschiedenen Metalloxyde in den Pflanzen zur vollkommenen Entwickelung ihrer Organe nothwendig sey; man kann hierin nur eine von der Beschaffenheit des Bodens herrührende Zufälligkeit erblicken; denn es gediehen Pflanzen herrlich in Bodenarten welche kein Kupfer, Blei, Mangan ꝛc. enthalten. Auf demselben Weg, wie Kalk und Bittererde, gelangen auch die Metalloxyde in die Pflanzen, und wahrscheinlich wäre dieß in noch höherem Grade der Fall, wenn nicht einerseits die Auflösungsmittel (Kohlensäure und Essigsäure) vorzugsweise auf die erdigen Basen einwirkten, und andererseits die aufgelösten Metallsalze durch die erdigen Salze, nämlich die phosphorsauren und kieselsauren Alkalien, wieder durch doppelte Wahlverwandtschaft zersetzt würden.

Dieß sind allerdings nur theoretische Folgerungen, welche uns veranlassen müssen mit dem Einbringen von Metallsubstanzen in den Dünger behutsam zu seyn, weil solche im angebauten Lande schädlich werden können. Aber eine Betrachtung von größerer Wichtigkeit veranlaßt mich die Anwendung der desinficirenden Metallsalze zu verwerfen. Sie besteht darin, daß die im Harn und den Excrementen enthaltenen phosphorsauren Salze, durch den Zusatz von Eisen-, Blei-, Kupfer-, Mangansalze ꝛc. in unlösliche Salze verwandelt, somit verloren gehen oder unnütz werden. Die phosphorsauren Metallsalze sind nämlich schwer auflöslich, selbst in starken Säuren; die Kohlensäure und Essigsäure, welche als die vorzüglichsten Auflösungsmittel der bei der Vegetation in Anwendung kommenden Mineralsubstanzen zu betrachten sind, und wirklich die phosphorsauren Kalk- und Bittererdesalze so leicht auflösen, greifen die phosphorsauren Metallsalze gar nicht an. Da man nun aber weiß, daß die Phosphorsäure zur Ernährung der Pflanzen ebenso wichtig ist wie die Ammoniak- und Kohlenstoffverbindungen, so kann man die vorerwähnten Metallsalze zum Desinficiren des thierischen Düngers, unter dem Vorwand dadurch das Ammoniak zurückzuhalten, nicht mehr empfehlen. Denn die in der Flüssigkeit der Gruben und Dungstätten enthaltenen phosphorsauren Alkalien müssen durch die Anwendung von Metallösungen zersetzt werden und folglich zu Verlust gehen. Wiederholte Versuche überzeugten

mich auch davon, daher ich im Interesse der Landwirthschaft der Verbreitung jener metallischen Desinficirmittel entgegentrete.

Schwefelsäure und Salzsäure, auf den Grubeninhalt geschüttet, können nicht als Desinficirmittel betrachtet werden, weil sie Schwefelwasserstoffgas aus ihm entbinden, dessen Geruch unerträglich ist; in landwirthschaftlicher Beziehung sind sie aber wirklich vortheilhaft; das Ammoniak wird durch sie vollständig fixirt und die phosphorsauren Salze bleiben erhalten. Wenn das Umgehen mit so ätzenden Flüssigkeiten für Ungeübte nicht mit einiger Gefahr verbunden wäre, könnte ihre allgemeine Anwendung anempfohlen werden.

Man bedient sich zu demselben Zwecke auch des schwefelsauren Kalks, [101] welcher um geringe Kosten in Menge zu haben ist; da der Gyps sich aber nur in geringer Menge im Wasser auflöst, so gehen die beabsichtigten Doppelzersetzungen nur sehr unvollständig vor sich und das Resultat bleibt ein unvollkommenes. Ein auflösliches Kalksalz, wie das Chlorcalcium (salzsaurer Kalk) wäre zu diesem Zweck geeigneter, wo man es sich in hinreichender Menge und wohlfeil genug verschaffen kann. Die verschiedenen zum Desinficiren des Düngers und Fixiren seines Ammoniaks bisher angewandten Agentien, genügen also nicht allen Anforderungen, welche darin bestehen, einerseits das Ammoniak nicht verloren gehen zu lassen, und andererseits die salzigen Bestandtheile des Grubeninhalts, besonders die phosphorsauren Salze, in auflöslichem Zustande zu erhalten.

Mehrere Chemiker haben sich diese Zwecke zur Aufgabe gemacht. Bouſſingault [102] bediente sich des Chlormagnesiums (der salzsauren Bittererde), welches in den Harn geschüttet, in Folge der allmählichen Zersetzung des Harnstoffs in kohlensaures Ammoniak, einen Niederschlag von phosphorsaurer Ammoniak-Bittererde darin erzeugt. Hierdurch wird der größte Theil des bei der Fäulniß des Harns flüchtig gewordenen Ammoniaks zurückgehalten und die phosphorsauren Salze bleiben in ihrem vollen Werthe. Bekanntlich findet man die phosphorsaure Ammoniak-Bittererde fertig gebildet in den Samen der Gasarten und sie ist zur vollkommenen Ausbildung des Samens unentbehrlich. Das Einbringen dieses Doppelsalzes in den Dünger kann also für den Getreidebau nur von größtem Nutzen seyn.

---

[101] Man vergleiche S. 305 in diesem Bande des polytechn. Journals.

[102] Polytechn. Journal Bd. CIV S. 391.

Bouſſingault's Zweck war, die firen Beſtandtheile des Harns der öffentlichen Pißanſtalten in trockenen Zuſtand überzuführen, um ſeine Verſendung an die Landwirthe zu erleichtern. Es iſt bekannt, daß in großen Städten eine ungeheure Menge Harns verloren geht, welcher, insbeſondere der Menſchenharn, der reichhaltigſte Dünger iſt, weil er Phosphorſäure und Stickſtoff, in Form von ſaurem phosphorſaurem Natron, Kali und Ammoniak, Harnſäure und Harnſtoff, enthält. Durch die Fäulniß desſelben verſchwindet aber faſt aller Harnſtoff als flüchtiges kohlenſaures Ammoniak. Die auflöslichen Bittererdeſalze, indem ſie den größten Theil des während der Fäulniß des Harnſtoffs entſtehenden Ammoniaks firiren, bilden phosphorſaure Ammoniak-Bittererde, deren geringe Löslichkeit gerade für die Vegetation paßt; dieſes Doppelſalz iſt, wie geſagt, ein phyſiologiſcher Beſtandtheil der als Nahrungsmittel ſo wichtigen Samenkörner; höchſt wahrſcheinlich iſt es auch fertig gebildet in dem ſatzmehlhaltigen und käſigen Eiweißkörper des Obſtes, der Hülſenfrüchte und der mandelartigen Kerne enthalten.

Die Bildung der während des Wachsthums der Pflanzen verbrauchten phosphorſauren Ammoniak-Bittererde im Boden läßt ſich leicht erklären; jeder Boden enthält in gewiſſer Menge mineraliſche Ueberreſte von darin zu Grunde gegangenen Thieren aller Art; das Knochenſkelett dieſer Thiere, ſowohl der gewirbelten als ungewirbelten, enthält viel phosphorſaure Salze, nämlich phosphorſaure Bittererde und phosphorſauren Kalk. Das durch die Fäulniß der organiſchen Materien erzeugte, ſowie das durch das Regenwaſſer auf den Boden niedergeſchlagene kohlenſaure Ammoniak zerſetzt die phosphorſauren Erden und verdrängt Kalk und Bittererde in äquivalenter Menge; dadurch wird der Boden mit ſeinem natürlichen Vorrath an phosphorſauren Doppelſalzen von Ammoniak mit Bittererde oder Kalk verſehen. Die Bildung dieſer Doppelſalze kann aber nur in dem Maaße vor ſich gehen, als die phosphorſauren Erden durch Zerſetzung der Knochen unter dem gleichzeitigen Einfluß von Luft und Feuchtigkeit ihren Zuſammenhang verlieren, was ſehr langſam geſchieht, daher wir dem angebauten Boden ſo viel von dieſen künſtlich bereiteten Salzen zuführen müſſen, als wir aufzubringen vermögen.

Bouchardat's Unterſuchungen über die Wirkung der Ammoniakſalze bei der Vegetation haben ihn in der Anſicht beſtärkt, daß bloß das kohlenſaure Ammoniak den Pflanzen zuträglich ſey; Schattenmann rühmt hingegen das ſchwefelſaure und ſalzſaure Ammoniak zur Bewäſſerung der Wieſen, wobei ſie eine üppige Vegetation hervorbringen

sollen; auch lobt er ein in der Schweiz gebräuchliches Verfahren, welches darin besteht, das Wasser der Gruben und des Düngers mit Eisenvitriol zu sättigen, um die Ammoniaksalze zu fixiren und es dann auf den Wiesen zu verbreiten. Versuche überzeugten ihn von der Wirksamkeit der im Dünger fixirten Ammoniaksalze, sowohl des schwefelsauren als des salzsauren Ammoniaks. [103]

Diese Ansicht ist aber mit jener von Bouchardat nicht anders in Einklang zu bringen, als durch die Annahme, daß Schattenmann seine Versuche unter andern Umständen anstellte, oder die Bodenarten verschieden waren. Bousſingault und Barral, von der Ansicht ausgehend, daß nur das kohlensaure Ammoniak der Vegetation zuträglich sey, erklären die von einigen Chemikern beobachtete Wirksamkeit anderer Ammoniaksalze durch die Annahme, daß dieselben durch irgend eine Reaction zuvor in kohlensaures Ammoniak umgewandelt werden.

Ohne einerseits zu verkennen, daß das Ammoniak bei der unter dem Einfluß der Lebenskräfte stattfindenden Vegetation vielfache organische Verwandlungen durchgeht, ist doch andererseits zu bemerken, daß es bei der Analyse der Pflanzen nicht als schwefelsaures, salpetersaures oder salzsaures, sondern als phosphorsaures Ammoniak in Verbindung mit Kalk und Bittererde in denselben gefunden wird. Sollte daraus nicht zu schließen seyn, daß das Ammoniak in dieser Verbindung der Vegetation am nützlichsten sey; daß es als neutrales Salz ohne Zersetzung in dem Pflanzenorganismus nicht assimilirt werde, wohl aber wenn es mit einer mineralischen Basis verbunden ist? Dieß ist um so wahrscheinlicher, weil wir stets Phosphorsäure, Alkalien, Kalk und Bittererde in den sehr stickstoffreichen Eiweißkörpern, dem Albumin, Casein und Kleber finden. Die Vergesellschaftung der fixen Mineralsubstanz mit der beweglichen organischen Substanz ist daher eine Hauptbedingung bei der Ernährung der Pflanzen.

Man hat zwar beobachtet, daß das isolirt angewandte Ammoniak ein Wachsthum von herrlichem Aussehen zur Folge hatte; dieß kann aber einem ähnlichen Einfluß zugeschrieben werden, welcher im thierischen Organismus bei gewisser Lebensordnung Verstopfungen, Anschwellen der Gewebe hervorbringt, was aber kein normaler lebenskräftiger Zustand ist. Wenn man eine Wiese so mit Ammoniak begießt, daß Buchstaben gebildet werden, so kann man nach einiger Zeit

[103] Polytechn. Journal Bd. XCI. S. 210, 217 und 218.

die begoſſenen Stellen an der Saftigkeit des Graſes, an der viel kräftigeren Vegetation erkennen; dieß ſind aber nur vereinzelte Beweiſe, welche nicht als Geſetz gelten können. Die Pflanzen, welche durch das Ammoniak ſo gediehen, ſind vielleicht von beſonderer Schönheit, es fehlt ihnen aber an Straffheit, Feſtigkeit, ſie biegen ſich unter ihrem eigenen Gewicht; ſie haben nicht den Charakter hübſcher, natürlicher Gewächſe. Allerdings kommt es in der Landwirthſchaft auf den Ertrag an; ſolange aber nicht erwieſen iſt, daß der durch Kunſt überreizte Ertrag in ſeiner Güte dem natürlichen gleichkömmt, ſo lange ſorgfältige Verſuche nicht dargethan haben, daß das Heu von vorzugsweiſe mit Ammoniak bewäſſerten Wieſen bei der Viehzucht viel mehr leiſtet (was als Maaßſtab dienen kann), muß man die verſchiedenen vorgeſchlagenen Düngmethoden mit der größten Umſicht anwenden. Jedenfalls iſt die Desinficirung des Düngers eine bei weitem noch nicht erſchöpfte Frage, ſondern erfordert noch viele Unterſuchungen und Forſchungen.— Bei dem Nutzen, welchen die Ammoniakſalze in Verbindung mit phosphorſauren Salzen als Dünger gewähren, iſt es gewiß ganz zweckmäßig als Desinficirmittel ſolche Salze anzuwenden, welche alle fruchtbarmachenden Subſtanzen in dem Waſſer der Abtrittgruben und Dungſtätten zu erhalten vermögen; dazu eignen ſich die auflöslichen Kalk- und Bittererdeſalze ſehr gut. Ich habe mich durch Verſuche überzeugt, daß der Harn durch die Bittererdeſalze neutraliſirt wird; die feſten Excremente aber, welche auch Schwefelammonium enthalten, werden durch die Kalk- und Bittererdeſalze nicht desinficirt; ſetzt man ihnen aber eine gewiſſe Menge Kohlenſtaub zu, ſo verſchwindet, wie ich mich überzeugt habe, jeder unangenehme Geruch. Ich konnte den Koth mittelſt eines Gemenges von Bitterſalz und Kohlenpulver einen Monat lang in einem Zimmer ſtehen laſſen, ohne davon beläſtigt zu werden. Die desinficirende Kraft der Kohle iſt bekannt; ſie verdankt dieſelbe ihrer Poroſität und ihrer Eigenſchaft die Gaſe zu verdichten.

Andererſeits wird das Schwefelammonium an der Luft (wie wenn es in den Poren der Kohle zurückgehalten wäre) durch Oxydation zuerſt in unterſchwefligſaures, dann in ſchwefligſaures Ammoniak verwandelt, beides geruchloſe und bei gewöhnlicher Temperatur fixe Salze, und dadurch ſeinem Verſchwinden in den feſten Excrementen eine Gränze geſetzt.

Meinen Verſuchen und obigen Betrachtungen zufolge halte ich die Desinficirung der flüſſigen Excremente durch Bittererdeſalze und Kohle für empfehlenswerth, um das in denſelben enthaltene Ammoniak zu

fixiren. Es wäre nun noch zu ermitteln, ob so desinficirter Dünger beim Feldbau in der That wirksamer ist.

Die Mutterlauge der Salinen, welche viel salzsauren Kalk und salzsaure Bittererde enthält, sollte überall, wo man sich dieselbe verschaffen kann, als Desinficirmittel der flüssigen Excremente benutzt werden.

Miscellen.

Pneumatische Kolbenliederung.

Im Practical Mechanic's Journal, Novemberheft 1849, schlägt ein Mechaniker eine neue Art von Kolbenliederung für Dampfmaschinen vor, welche die gute Eigenschaft haben soll, daß der Grad des Anschließens des Kolbens an die innere Cylinderfläche von der Dampfspannung in dem Cylinder abhängig ist, gerade so wie bei unseren Stulpenliederungen für Pumpen die Reibung des Kolbens und somit seine Dichtheit von der Höhe der zu hebenden Wassersäule abhängt.

Der projectirte, sehr einfache Kolben ist äußerlich einem gewöhnlichen Dampfkolben mit Metallliederung ganz ähnlich. Innen legt sich jedoch statt der bisherigen Federn ein Ring aus einem elastischen Stoffe, z. B. geschwefeltem Kautschuk, an die Liederungsringe an. Dieser Kautschukring ist mit seinem oberen und unteren Ende mit dem Boden und Deckel des Kolbens dicht verbunden, so daß der innere Kolbenraum eine nach den Seiten hin elastische und dampfdichte Kammer bildet. In dem Deckel und dem Boden des Kolbens befinden sich zwei Ventile, welche sich nach innen zu öffnen, und von denen das obere durch eine Feder ꝛc. wenigstens so weit geschlossen erhalten werden muß, daß es sich durch sein eigenes Gewicht nicht öffnet. Tritt der Dampf von der untern Seite in den Cylinder, so öffnet sich das untere Kolbenventil so lange, bis der Dampf im Kolben dieselbe Spannung wie im Cylinder hat, worauf sich das Ventil schließt. Drückt nun der Dampf beim Kolbenwechsel auf die obere Kolbenfläche, so wird sich das obere Ventil nur dann öffnen, wenn die Dampfspannung im Kolben nachgelassen haben sollte. Auf diese Weise werden die Liederungsringe beständig mit einer Kraft auswärts gedrückt, welche der Dampfspannung entspricht. Dadurch, daß man den Kolben innen höher machte als die Liederungsringe sind, würde man auch noch in Folge der größeren Fläche, auf welche der Dampf innen drückt, die Kraft, mit welcher die Liederungsringe an den Cylinder angedrückt werden, beliebig vergrößern können, wobei sie jedoch immer dem Dampfdrucke proportional bliebe.

(Die Idee solcher mit Ventilen versehener Kolben ist bei uns nicht neu, und, wenn ich nicht irre, schon bei Gebläsen, bei denen der elastische Körper Leder ist, ausgeführt. Einer häufigeren Anwendung dieses Kolbensystemes mag bei uns noch der Mangel elastischer Körper, die bei großer Hitze weder zu weich werden, noch zusammenschnurren, und das Mißtrauen gegen geschwefelten Kautschuk und geschwefelte Gutta-percha entgegenstehen. Zum Entfernen des in dem Kolben sich sammelnden Wassers müßte jedenfalls eine Vorrichtung getroffen werden. Walther.)

Verfahren Eisenwaaren, als Schrauben, Stifte u. s. w. in größerer Menge gleichmäßig blau zu machen.

Das bisher beobachtete Verfahren, Schrauben, Stifte u. s. w. blau anlaufen zu lassen, bestand darin, daß man dieselben in geringer Menge auf ein Blech streute, und dasselbe so lange der Hitze aussetzte, bis die darauf befindlichen Gegenstände die gewünschte Farbe erhalten hatten. Dieses Verfahren hatte aber den Nachtheil, daß nur mit Mühe gleichmäßige Resultate erreicht wurden, und außerdem eine große Menge nicht auf einmal in Arbeit genommen werden konnte. Das neue Verfahren ist die Erfindung eines im vorigen Jahre verstorbenen höchst talentvollen Mechanikerlehrlings, Friedrich Wilhelm Stange in Dresden. Man nimmt eine Trommel, wie man sie zum Kaffeebrennen braucht, schüttet in dieselbe bis $^1/_3$ oder $^1/_2$ ihres Rauminhaltes die blau zu machenden Gegenstände, und verfährt dann ganz so wie beim Kaffeebrennen, indem man die Trommel über hellem Feuer so lange dreht, bis die gewünschte Farbe zum Vorschein kommt, wovon man sich jedoch durch öfteres Nachsehen überzeugen muß. Hauptsächlich ist zu berücksichtigen, daß man nur Eisenwaaren von gleicher Größe auf einmal in die Trommel schüttet, weil bei verschiedener Größe die größeren erst dann blau werden, wenn die kleineren, ihres geringeren Körperinhalts wegen und demzufolge leichter erhitzt, das Stadium des Blauwerdens überschritten haben. (Deutsche Gewerbezeitung 1850, S. 36.)

Ueber das Vorkommen von Silber, Blei und Kupfer im Meerwasser, und von Silber in den organischen Wesen; von Malaguti, Durocher und Sarzeaud.

Zu diesen Untersuchungen veranlaßte uns die von Malaguti und Durocher schon längst beobachtete Thatsache, daß das Silber in den Erzen sehr verbreitet ist; wenn z. B. in einem Bleiglanz keines vorkommt, so ist dieß bekanntlich nur eine Ausnahme; in der Blende und den Schwefel- und Kupferkiesen kömmt es sehr häufig vor. Da nun das Salzwasser mit der Zeit alle diese Substanzen in Chloride verwandelt, welche es auflöst, so vermutheten wir, daß das Meerwasser diejenigen Metalle enthalten dürfte, welche es in Form von Schwefelmetallen in den Gebirgsarten antrifft, die es bespült oder bedeckt. Um vor jeder Täuschung sicher zu seyn, wurden die Reagentien und Gefäße, deren wir uns bedienten, auf ihre Reinheit strengstens geprüft.

Durch zwei verschiedene Verfahrungsweisen überzeugten wir uns von dem Vorhandenseyn von Silber im Wasser des Oceans, welches einige Meilen von der Küste von San Malo geschöpft wurde, und die Richtigkeit unserer Resultate erprobten wir durch Aufsuchen dieses Metalls in den Fucusarten, welche in derselben Gegend wachsen; am meisten Silber kommt im F. serratus und ceramoïdes vor; ihre Asche enthält wenigs $^1/_{100,000}$, während das Meerwasser nur etwas über $^1/_{100,000,000}$ Silber enthält.

Ist nun aber das Meerwasser silberhaltig, so müssen das Seesalz und die aus demselben bereiteten Salze wie die Soda es ebenfalls seyn, was unsere Versuche bestätigten. Ob nun diese Erscheinung Folge eines constanten Gesetzes oder zusammenwirkender wechselnder Ursachen sey, glaubten wir durch Untersuchung des lothringischen Steinsalzes zu ergründen, welches höchst wahrscheinlich die alten Meere repräsentirt. Auch in diesem haben wir Silber gefunden; das Vorkommen dieses Metalls im Meerwasser muß also auf einem constanten Gesetz beruhen.

Es fragte sich nun, ob die Landgewächse wohl durch ihre Wurzeln das Silber, welches ihnen das unterirdische Wasser darbieten kann, zu assimiliren vermögen. Dieses durch mehrere Salze, namentlich Chloride, mineralisirte Wasser könnte die Schwefelmetalle, womit es auf seinem Wege in Berührung kommt, auflösen und dadurch silberhaltig werden. Die Untersuchung der Asche eines Gemenges verschiedener Holzarten ließ uns über die Gegenwart von Silber in den Pflanzengeweben

keinen Zweifel übrig. Nun gingen wir auf das Vorkommen des Silbers in der thierischen Oekonomie über und glauben dasselbe durch Versuche mit großen Mengen Rindsbluts erwiesen zu haben.

Endlich fragte es sich noch, ob die Pflanzenerzeugnisse einer ältern Zeit ebenfalls Silber enthalten, dessen große Verbreitung in diesem Falle von jeder zufälligen oder der neueren Welt angehörigen Ursache unabhängig wäre. Wir untersuchten daher die Asche der Steinkohle, müssen aber gestehen, daß uns die Gegenwart des Silbers in derselben nicht so erwiesen zu seyn schien, wie in der Asche der neueren Pflanzen.

Nach mehreren vergeblichen Versuchen verzichteten wir auf das directe Auffinden von Blei und Kupfer im Meerwasser, überzeugten uns aber von ihrem Vorhandenseyn in demselben durch die Untersuchung mehrerer Fucusarten. Wir fanden in deren Asche $^{1}/_{1,000,000}$ Blei und etwas Kupfer. (Comptes rendus, Decbr. 1849, Nr. 26.)

Platin in den Alpen.

Schon im J. 1847 fand der Bergwerks-Oberingenieur Gueynard auf dem Mont de Chapeau im Dracthale (Depart. der Oberalpen) Platin, nämlich im Fahlerz, welches oft bis 12 Proc. Silber enthält und außer diesem und dem Kupfer noch Antimon, Blei, Zink, Eisen und etwas Arsenik als Schwefelmetalle. Die Gangart ist ein Gemenge von Dolomit, Quarz und Schwerspath. Die Menge des Platins war mit höchst seltenen Ausnahmen zu gering, um quantitativ bestimmt werden zu können. Deßhalb und so lange es nicht auf geologisch entsprechenden andern Alpenbergen gefunden wurde, veröffentlichte G. seine Entdeckung nicht. Unlängst wurde das Platin aber auch zu Saint-Arey bei Mure (Depart. Isère) gesucht und im Bournonit (Spießglanzbleierz) gefunden, welcher im Dolomit und veränderten Kalkstein dieses Gebirges vorkommt. Ferner findet es sich auf der Cavales-Ebene des Gebirges Rousses in Oisans (Isère) und endlich am rechten Bensufer in Savoyen im Presles'schen Gebiete, ebenfalls in einem Kupfererze, aber in unbestimmbaren Mengen. Nach den Untersuchungen der HHrn. Ebelmen, Vicat Sohn und Berthier enthält das Platin des ersten Fundorts auch Spuren von Rhodium. (Comptes rendus, Decbr. 1849, Nr. 27.)

Ueber den Goldgehalt der Kupferkiese von Cheffy und Sain-Bel.

Gegen die Abhandlung der HHrn. Allain und Bartenbach über Goldgewinnung aus den Kupferkiesen von Cheffy und Sain-Bel (S. 53 in diesem Bande des polytechn. Journals), hatten die HHrn. Perret und Comp., welche jene Kiese verhütten, in einem Schreiben an die franz. Akademie der Wissenschaften erklärt, daß die genannten Kupferkiese nach ihren Versuchen keine benutzbare Menge Gold enthalten (S. 237 in diesem Bande des polytechn. Journals).

Hr. Allain bemerkt dagegen, daß dieses Resultat sich bloß durch die Unvollkommenheit des angewandten Verfahrens erklären lasse, daß er seit October 1848 für sich und ohne Mitwissen der HHrn. Perret Untersuchungen über den Goldgehalt fraglicher Erze angestellt habe, und daß die letzten Versuche, welche die Grundlage seiner Abhandlung bilden, von ihm gemeinschaftlich mit Hrn. Bartenbach in Paris gemacht wurden. (Comptes rendus, Dec. 1849, Nr. 26.)

Verfahren das Silber bei der galvanischen Versilberung glänzend abzulagern; von St. B. Smith.

Stanhope Smith in Birmingham ließ sich am 7. Junius 1849 zu diesem Zweck folgendes Verfahren patentiren.

Er benutzt zur galvanischen Versilberung eine Auflösung von Schwefelcyankalium oder -Natrium, welche mit Schwefelcyansilber beinahe gesättigt ist. Behufs einer glänzenden Versilberung versetzt er diese Auflösung — oder die gewöhnliche Cyansilber-Lösung — mit einer der folgenden Substanzen:

1) Selenkohlenstoff, welchen man erhält, wenn man Selendampf durch glühende Kohle leitet; das übergehende dampfförmige Product condensirt man in einer Auflösung von Cyankalium oder irgend einer zur galvanischen Versilberung geeigneten Silbersolution, welche man dann in verschlossenen Flaschen zum Gebrauch aufbewahrt;

2) Jod (in Alkohol oder Cyankalium ꝛc. aufgelöst);

3) Jodstickstoff (in Cyankalium aufgelöst);

4) Schießbaumwolle (durch Erwärmen in einer Auflösung von Cyankalium oder Aetznatron aufgelöst);

5) einem sogenannten Schwefelsalze; man löst das Schwefelsalz in einer Lösung von Cyankalium auf, versetzt eine Portion der Silbersolution mit einer verhältnißmäßig kleinen Menge dieser Flüssigkeit, gießt die klare Mischung von dem etwa entstandenen Niederschlag ab und setzt dieselbe dann der anzuwendenden Silbersolution zu. Von den Schwefelsalzen kann man z. B. benutzen: Arsenikschwefelsalze, Antimon- und Zinnschwefelsalze;

6) Schwefelbalsam, in einer Mischung von Weingeist und Aetzkali aufgelöst;

7) Kreosot, in Weingeist und Aetzkali aufgelöst;

8) Zeise's Xanthaten (Doppelsalze von Aethyloxyd und anderen Sauerstoffbasen mit Schwefelkohlenstoff); am besten eignet sich Kali-Xanthat;

9) der Verbindung von Kohlensulfid mit Methyloxyd;

10) verschiedenen Säuren, z. B. Chloracetylsäure, Blausäure, Schwefelblausäure, Weinsteinsäure, Weinschwefelsäure (diese werden in Wasser oder Weingeist aufgelöst, ehe man sie der Silbersolution zusetzt);

11) Cyan (verdichtet oder aufgelöst in Wasser, Weingeist, Cyankalium-Lösung oder der anzuwendenden Silbersolution);

12) schwefliger Säure (allein oder mit einem der erwähnten Schwefelsalze verbunden).

Man muß durch vorläufige Versuche ermitteln, wieviel von den erwähnten Substanzen erforderlich ist, um der Silbersolution die Eigenschaft zu ertheilen, bei ihrer Zersetzung durch den galvanischen Strom das Metall glänzend (anstatt matt oder in körnigem Zustande) abzulagern. Zu diesem Zweck muß man auch die Silbersolution verdünnter als gewöhnlich anwenden. (Repertory of Patent-Inventions, Januar 1850, S. 117.)

Der Patentträger scheint die Absicht gehabt zu haben, sich das ausschließliche Recht zur Anwendung aller derjenigen Substanzen zu verschaffen, welche bei der galvanischen Versilberung die Ablagerung des Metalls im glänzenden Zustande begünstigen können. Elkington hat bekanntlich die interessante Beobachtung gemacht, daß der Schwefelkohlenstoff, welcher bereits Handelsartikel und wohlfeil im Großen darzustellen ist, der Silbersolution die Eigenschaft ertheilt das Silber vollkommen glänzend niederzuschlagen (polytechn. Journal Bd. CXIV S. 234); es wird daher Niemand einfallen, anstatt des Schwefelkohlenstoffs die entsprechende Verbindung des seltenen und kostspieligen Selens zu diesem Zweck anzuwenden; da der Selenkohlenstoff bis jetzt von keinem Chemiker dargestellt wurde, der Patentträger dessen Eigenschaften auch nicht beschreibt, so muß er überdieß als problematischer Körper betrachtet werden. *A.*

Ueber die Anwendung der Galvanoplastik zur Anfertigung von Kupferplatten für Kupferstecher; von A. Knoblauch.

Gewiß hat jeder Kupferstecher und Kupferdrucker mehr oder weniger mit der Unvollkommenheit der auf gewöhnlichem Wege durch Kupferschmiede angefertigten Platten zu kämpfen gehabt. Diese Unvollkommenheiten haben hauptsächlich ihren Grund in der Unreinigkeit des Kupfers selbst (dem Aschigseyn) und in dem schlechten Schleifen der Platten. Beide angeführten Uebelstände sind auch zum Theil die Ursache, warum viele gestochene Kupferplatten nur eine geringe oder weniger gute Anzahl von Abdrücken zulassen, indem der Drucker die Platten mehr wischen muß und dabei dieselben zu sehr angreift (abreibt).

Auf dem galvanischen Wege kann man nach der jetzt allgemein bekannten Methode Platten erzeugen, welche die vollkommenste Oberfläche haben und hat dazu nur das einmalige saubere Schleifen und Poliren einer Originalkupferplatte zu besorgen. Verfährt man im Anfange der Operation des Niederschlagens recht vorsichtig langsam, so gewinnt man eine sehr feste Schicht, auf welcher man arbeitet. Die späteren Lagen kann man schneller niederschlagen. Ich habe die Erfahrung gemacht, daß solche Platten sich außerordentlich schön ätzen und mit dem Grabstichel gut behandeln lassen. Von Aschigseyn und von Schleifrissen findet man natürlich keine Spur.

Diese Platten eignen sich vorzugsweise zum Trockenwischen, indem sie, je länger gedruckt, eine immer schönere Oberfläche erhalten.

Der Selbstkostenpreis stellt sich auf ungefähr 5 Silbergroschen für den Quadratzoll; die größere oder geringere Stärke der Platte bedingt vorzüglich den Preis. Hält man die Platten sehr dünn, so sind sie durch Hintergießen von Blei oder einem ähnlichen Metalle zu verstärken. Das galvanische Kupfer hat einen noch einmal so großen Werth als gewöhnliches Kupfer; daher sind alte galvanische Platten sehr gut zu verwerthen. (Verhandl. des Gewerbe-Vereins für Preußen.)

Amalgam zum Ausfüllen angefressener Zähne.

Dasselbe, von Hrn. Evans in Paris erfunden, besteht aus chemisch reinem Zinn, einer kleinen Menge Cadmium und so viel Quecksilber als erforderlich ist, um ihm die gehörige Bildbarkeit zu geben. In einigen Minuten ist es so fest, daß es Speisen nnd andern Körpern widersteht; sein Hauptvorzug aber ist, daß es von weißlicher Farbe ist, im Zahn nicht braun wird und beim Poliren Metallglanz annimmt, wie das reine Zinn, also die Farbe des Zahns nicht verändert. Auch ist zu beachten, daß es sich leicht schneiden und aus dem Zahn wieder herausnehmen läßt, während die meisten andern Amalgame äußerst hart sind. (Journal de Pharmacie, Decbr. 1849.)

Bleiröhren statt Drahtseilen zum Ableiten des Blitzes.

Versuche, welche Porro im J. 1822 zu Turin anstellte, überzeugten ihn, daß das Blei sich am besten zum Ableiten des Blitzes in den Boden eigne. Als nun im J. 1831 in dem hochgelegenen und heftigen Gewittern ausgesetzten Genua der Blitz in den Wetterableiter des Thurms des kleinen Forts Puin so einschlug, daß das Drahtseil brach und schmolz, und sogar die Platinspitzen des Ableiters zum Theil schmolzen, ließ er das Drahtseil durch eine bleierne Röhre von 3 Centimeter (1 Par. Zoll) innerm Durchmesser ersetzen; dieselbe erfüllte mehrere Jahre ihren Zweck ganz gut und vielleicht noch. (Comptes rendus, Januar 1850, Nr. 4.)

Ueber die Anfertigung des Marineleims; von Winterfeld.

Mir will es scheinen, als ob die bekannt gewordene Patentbeschreibung über die Anfertigung des Jeffery'schen Marineleims[104] nicht eben die besten Angaben enthält, was man vielleicht auch beabsichtigt hatte. Die verschiedenen Sorten Marineleim, die ich in Mustern von Paris und London erhielt, bestätigten bei näherer Untersuchung meine Vermuthung. Es gelang mir bald einen Marineleim herzustellen, der ganz dasselbe was der englische war. Die Bestandtheile desselben sind nichts weiter als Steinkohlentheeröl, Kautschuk und Schellack.

Auf folgende Weise fertige ich den Marineleim an: man macht sich zunächst eine Auflösung von Kautschuk in Steinkohlentheeröl. Zu diesem Ende schneidet man Kautschuk in kleine Stücken und übergießt diese in einem metallenen Gefäß oder in einem Steintopf mit rectificirtem Steinkohlentheeröl von 0,80 spec. Gewicht. Die Auflösung kann durch Umrühren mit einem Stabe und gelindes Erwärmen befördert werden. Der erste Aufguß des Theeröls, den man bis ein wenig über die Kautschukstückchen gemacht hat, wird bald eingesogen. Die Stücke quellen auf, man erneuert wiederholt den Aufguß, und je nach der Art des verwendeten Kautschuks erhält man bei Anwendung von 1 Theil Kautschuk und 20 bis 25 Theilen Steinkohlentheeröl eine vollständige Auflösung, die als flüssiger Leim benutzt werden kann. Man drückt die Lösung durch ein Tuch, um etwaige Unreinigkeiten zu entfernen. In einem Kessel erhitzt man diesen flüssigen Leim und setzt unter Umrühren so viel Schellack nach und nach hinzu, als die Consistenz des zu erzielenden Productes erfordert. Der Schellack braucht nicht ganz gepulvert zu werden, er erweicht in der Flüssigkeit sehr leicht und löst sich schnell auf.

Ein Tropfen der Mischung auf einen Glasscherben oder ein Stückchen Blech gibt dem Arbeiter Andeutung, ob die rechte Beschaffenheit des Leimes erreicht ist. Man kann zu dem Marineleim die dunkelsten und wohlfeilsten Gattungen Schellack verwenden. Andere wohlfeile Harze eignen sich nicht zu dieser Fabrication. Mit Colophonium erhält man eine schmierige Masse. Je rectificirter das Steinkohlentheeröl ist, desto besser wird der Leim. Aber auch ein bedeutend wasserhaltiges Steinkohlentheeröl ist fähig den Kautschuk aufzulösen. Schmelzt man aber in einer solchen Verbindung Schellack ein, so nimmt man ein Ausscheiden von Wasser wahr, wenn der erkaltete Leim durchschnitten oder zerrissen wird. Solcher Leim hat auch eine bedeutend geringere Bindekraft. (Berliner Gew.-, Industrie- u. Handelsbl. Bd. XVII S. 238.)

Vortheilhafte Bereitungsweise von Theeïn (Kaffeeïn).

Nach H. Heinsius schüttet man in einen flachen eisernen Topf alten, schlechten Thee, bedeckt denselben mit Filtrirpapier und überstülpt dann das Ganze mit einer Papierhaube (ähnlich dem Verfahren beim Sublimiren der Benzoësäure). Erhitzt man dann vorsichtig bei steigender Temperatur, so findet man nachher auf dem quer über den flachen Topf gespannten Papier eine hinreichende Menge reines Theeïn. (Chem.-Pharmac. Centralbl. 1850, S. 73.)

Darstellung einer zum Entfärben von Flüssigkeiten sehr wirksamen Thierkohle; von Dr. N. Graeger in Mülhausen.

Die Wirksamkeit der von mir aus Leim, Eiweiß, Blut u. s. w. dargestellten Thierkohle, als Entfärbungsmittel, hat für mich immer viel zu wünschen übrig ge-

---

104 Man vergl. polytechn. Journal Bd. LXXXV S. 461 und Bd. LXXXVII S. 157.

lassen, abgesehen davon, daß die Umwandlung der genannten Stoffe immer mit mancherlei Unbequemlichkeiten verbunden ist. Ich habe daher statt jener Horndrehspäne versucht. Dieselben für sich verkohlt, liefern ein schlechtes Product, das auch nicht viel besser wird, wenn man die Horndrehspäne mit kohlensaurem Kali mengt. Dagegen erhält man eine vorzüglich gute Kohle, wenn man das Horn zuvor mit einer Auflösung von kohlensaurem Kali (4 Theile, im Verhältniß von 1 Theil kohlensaurem Kali und 3 Theilen Wasser) in der Wärme einige Tage lang digerirt, alles dann zusammentrocknet, und endlich auf die gewöhnliche Weise verkohlt. Schon bei dieser Digestion entwickelt sich eine Menge Ammoniak und kohlensaures Ammoniak.

Von einer Spur Thonerde und Kalk (letzterer wahrscheinlich als Schwefelcalcium darin enthaltend) befreit man die Kohle leicht durch Behandlung mit etwas verdünnter Salzsäure und nachheriges vollständiges Auswaschen mit Wasser. (Böttger's polytechn. Notizblatt 1850, Nr. 2.)

Verfahren das Wasser vom Waschen der Wolle und Wollenzeuge zur Gewinnung von Fettsäuren zu verwenden; von Aler. Mc Dougall.

Nach diesem am 20. März 1849 in England patentirten Verfahren soll man das Seifenwasser mit einer Auflösung von salzsaurem Kalk versetzen, worauf sich die entstehende unauflösliche Kalkseife niederschlägt, während das Alkali der Seife, an Salzsäure gebunden, aufgelöst bleibt. Man zieht die Flüssigkeit vom Niederschlag ab und bringt letztern auf ein Filter von Wollenzeug, damit die Flüssigkeit abtropft; um den Rest der Flüssigkeit abzusondern, bringt man den Niederschlag in einen mit Wollenzeug gefutterten Hydro-Extractor. Das Product — Kalkseife, gemengt mit allen unauflöslichen Unreinigkeiten, welche das Seifenwasser enthielt — wird zur Gewinnung der darin enthaltenen Fettsäuren mit Salzsäure behandelt und der entstandene salzsaure Kalk wieder zur Zersetzung einer neuen Portion Seifenwassers benutzt. (London Journal of arts, Januar 1850, S. 410.)

Ueber die Reinigung des Honigs nach André. Vom Hofapotheker Hirschberg.

Von André ist eine Methode zur Reinigung des Honigs veröffentlicht worden, welche in Betreff der Schnelligkeit und Sauberkeit nichts zu wünschen übrig läßt, und aus welcher der Honig an Farbe, Geschmack und Geruch unverändert hervorgeht. 25 Pfd. Honig werden hiernach mit der Hälfte Wasser verdünnt und mit einem durch Quirlen von 3 Bogen weißem Fließpapier mit Wasser erhaltenen Brei bei gelindem Feuer so lange gekocht, bis die Papiermasse in ganz feine Fasern zergangen ist. Man läßt erkalten und bringt dann erst das Ganze auf einen zuvor angefeuchteten wollenen Spitzbeutel. Der Honig läuft bald weinklar ab, und nachdem der rückständige Papierbrei ausgesüßt worden, dampft man die dunkel weingelbe Flüssigkeit im Dampfbade zur erforderlichen Consistenz ein. Das so erhaltene Präparat entspricht, nach den von Hirschberg gemachten Erfahrungen, allen Forderungen, welche man an einen tadellosen gereinigten Honig machen kann. (Pharm. Centralbl. 1850, S. 15.)

Hölzerne Rahmen in Bienenkörben.

Auf der Pariser Gewerbeausstellung erregte die Methode des Dr. Debeauvoys Aufsehen, Wachs und Honig durch verticales Einlegen oder vielmehr Einhängen hölzerner Rahmen mit Leisten von höchstens 1 Zoll Dicke in Bienenkörbe zu gewinnen, nachdem früher ein Stückchen Bienenzelle in der Ecke des Rahmens befestigt worden ist. Die Rahmen stehen in kleinen Entfernungen von einander ab und füllen beinahe den ganzen Raum des Bienenkorbes aus. Die Biene arbeitet an den eingelegten Stückchen in der Dicke der Leiste fort, ohne über Bord des Rahmens zu gehen. Ein solcher mit Honig und Wachs ausgefüllter Rahmen wird dann gegen einen neuen umgetauscht. Statt der Rahmen können dicke, biegsame Zweige, deren Enden durch Querleisten vereinigt sind, angewendet und die Bienenkörbe durch hölzerne, der Größe der einzulegenden Vorrichtungen entsprechende Leisten ersetzt werden, in welche man diese Vorrichtungen so einlegt, daß sie mittelst der hervorragenden Enden der Querleisten auf dem Rande der Kiste ruhen. Die Kisten, an welchen sich unten mehrere kleine Oeffnungen befinden, werden mit einem gut schließenden Deckel versehen. (Mussehl's prakt. Wochenbl.)

Ueber das vermeintliche Lebendigbegrabenwerden.

Der Umstand, daß man bisweilen Leichen in ihren Särgen umgedreht und ihre Gewänder in Unordnung findet, wurde lange Zeit einem Kampfe der Lebenskraft zugeschrieben, er ist aber oft bloß eine Wirkung der Fäulniß. Der Leichnam entwickelt nämlich ein Gas, durch dessen mechanische Kraft ähnliche Bewegungen wie beim lebenden Körper hervorgerufen werden können. In Leichnamen, welche lange im Wasser lagen, sagt Hr. Devergie, der Arzt in der Morgue zu Paris, hat dieses Gas eine solche Kraft, daß sie, wenn man sie nicht auf der Tafel befestigt, oft in die Höhe gehoben und dann auf den Boden hinabgeworfen werden; oft laufen Fremde, wenn sie sehen, daß Glieder sich bewegen, zum Aufseher und melden ihm voll Schrecken, daß eine Person am Leben sey. Alle Leichname erzeugen früher oder später Gas im Grabe; dasselbe treibt ihre Haut auf, bis sie zerreißt und zersprengt sogar bisweilen den Sarg. Wenn es sich mit Geräusch einen Ausweg verschaffte, so hielt man dieß für Stöhnen, man öffnete das Grab, die Lage des Leichnams bestätigte diese Meinung, und seine Zerrissenheit galt für einen Beweis, daß der Unglückliche sich verzweifelnd zerfleischte! (Athenaeum, 1849, Nr. 1140)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches Journal.

Einunddreißigster Jahrgang.

Sechstes Heft.

LXXXI.

Mittheilungen aus meinem Leben und Wirken als Maschinenbauer; von Dr. Ernst Alban in Plau (Mecklenburg-Schwerin).

Mit Abbildungen auf Tab. V.

A. Einiges über meine neuern Dampfmaschinenkessel.

(Schluß von Seite 238 des vorigen Heftes.)

Forsche ich den Zweifeln derer, die meine neuern Kessel und ihr Princip verkleinern möchten, noch mehr nach als bisher geschehen ist, so scheint mir eine andere Hauptfrage diesen Leuten beantwortet werden zu müssen, nämlich

II. die: sind diese Kessel dauerhaft zu nennen, namentlich in denjenigen Theilen, die vorzugsweise der Hitze des Feuers ausgesetzt sind, und besonders in den Siederöhren?

Diese Frage wird leicht zu beantworten seyn durch einige Gegenfragen: enthalten diese Kessel nämlich etwa Theile, die als undauerhaft bekannt sind? sind diese von andern schlechtern als den gewöhnlichen Materialien angefertigt? — Gewiß nicht. Ist ihre Construction doch gewiß viel einfacher als die der Locomotivkessel, ist doch nirgends ein Theil an ihnen vorhanden, der in engen Kammern wenig Wasser enthält, und von einem sehr intensiven Hitzegrad afficirt wird; fehlen doch durchaus Theile wie die Feuerbüchse der Locomotivkessel, die von zweierlei Metallen construirt (Eisen und Kupfer), in ihren Theilen verschiedene Grade der Ausdehnung erfahren, und durch die vielen Verankerungen, welche die Büchse in verschiedenen Richtungen durchdringen, und welche die äußere Hülle und den innern Feuerkasten mit einander verbinden und zusammenhalten, an verschiedenen Orten schädliche Spannungen erfährt, sind doch meine Herzen mit diesen schwierigsten und undauerhaftesten Apparaten gar nicht zu vergleichen. Aeußere und innere Platten derselben laufen völlig parallel, machen nirgends Winkelkrümmungen,

sind von gleichem Metalle, und können daher keine schädlichen Spannungen erfahren, zumal die Anker immer in gleichen Zwischenräumen von einander stehen und alle in einer und derselben Richtung laufen, also auch in dieser, und war in einer völlig unschädlichen, nirgends kreuz und quer zerrenden, auf die Platten einwirken. Sind ferner beide doch auch einer ziemlich gleichen und mäßigen Temperatur ausgesetzt, indem ein gebläsartiger Zug, wobei die innere Platte vielleicht zuweilen überhitzt werden möchte, bei meinen Kesseln nur höchst selten angewandt werden dürfte; sind endlich die Recipienten doch auch so gewöhnlich construirte Gefäße, daß nicht abzusehen ist, wie sie sich anders verhalten sollten, als andere von Eisenblech genietete cylindrische Gefäße, zumal sie keinen übernatürlichen Druck auszuhalten, und keine bedeutende Zersprengungskraft, von Seiten der Dämpfe ausgeübt, zu ertragen haben; da endlich, was sie mehr durch den höchern Dampfdruck erleiden, wieder durch ihren geringern Durchmesser aufgehoben wird; sind endlich doch alle verschiedenen Theile der Kessel auch von Kesselstein leicht zu reinigen, zumal dieser, wie bereits durch eine längere Erfahrung erwiesen ist, bei dem höhern Drucke nicht krystallisirt, sondern eine lockere Gestalt behält; setzt sich in denjenigen Theilen, deren Reinigung die meisten Schwierigkeiten haben dürfte, doch auch nicht einmal solcher Stein ab.[105] Daher kann dann auch diejenige üble Wirkung des Feuers auf den Kessel nicht leicht, wenigstens nicht leichter als bei andern gewöhnlichen Kesseln eintreten, die eine Ueberhitzung und Zerstörung des Metalles bewirkt, und dadurch herbeiführt, daß dessen Wände mit einer dicken Kruste Kesselstein bedeckt werden, die, als schlechter Wärmeleiter, eine gehörige Benetzung und Kühlung derselben durchs Wasser mehr oder weniger verhindert.

Wenn von irgend einem Theile meiner Kessel noch eine schnellere Zerstörbarkeit als bei den bisherigen Siedegefäßen anzunehmen wäre, so möchte ich die Röhren dafür gelten lassen. Aber auch hier entscheidet die Erfahrung, wie bei den übrigen eben genannnten Theilen, zu ihren Gunsten, und vorzugsweise in dem Falle, daß sie immer zu rechter Zeit von dem im Wasser sich absetzenden Schlamme oder von der Moorerde (wenn Torfwasser als Speisewasser angewandt wird), oder andern Unreinigkeiten, die einen Niederschlag bilden und sich an die vom Feuer berührten Wände anhängen, gereinigt werden. Durch ein öfteres Ausblasen ist hier für lange Zeit genügend Hülfe zu schaffen. Ein

---

105 Ich meine hier die Röhren.

Oeffnen der Herzthüren und der Schlußdeckel der Recipienten und ein Ausspülen des ganzen Kessels ist seltener nöthig. Auf unserm hiesigen Dampfschiffe ist in den vier Jahren seines Gebrauches erst ein Rohr so weit destruirt worden, daß es herausgenommen werden mußte, und zwar dadurch, daß man es sich durch im Wasser enthaltenen Schmutz ganz verstopfen ließ, indem man den Kessel beinahe ein ganzes Jahr hindurch nicht reinigte, und nach Beendigung der Fahrten, im Herbste, beim Abzapfen des Wassers allen Schmutz zurückließ, auch den Kessel im nächsten Frühlinge nicht davon befreite. Wenn man erwägt, daß unter diesem Kessel ein gebläsartiger Zug angewandt wird, so spricht dieser Fall gewiß für die Dauer dieser Röhren. Bei dem Kessel meines Etablissements ist noch durchaus gar nichts Nachtheiliges an den Röhren entdeckt worden, obgleich diese bei der Einsetzung nicht einmal neu, sondern lange Zeit (über $^5/_4$ Jahre) und unter sehr ungünstigen Umständen schon gebraucht, zum Theil auch in der Mitte durch Löthung zusammengesetzt waren. Alle Röhren liegen noch vollkommen gerade, nirgends zeigt sich an ihnen die mindeste Krümmung; ihre innere Oberfläche wird bei der Reinigung noch immer glatt und sauber und ohne Kesselstein befunden, und zeigt sich einiger, so sieht man ihn als lose dünne Blättchen ohne irgend einen festen Zusammenhang in den Röhren liegen, und können diese Blättchen durch eine Handspritze herausgespritzt werden. Der Kessel des Hummel'schen Etablissements zeigt ganz die nämlichen Erscheinungen.

Und warum sollten auch die Röhren meiner Kessel hinsichtlich ihrer Dauer mehr befürchten lassen, als die der Locomotiven und der neuern Dampfschiffe? Sind die Röhren dieser nicht gleichen schädlichen Potenzen ausgesetzt, bei den Locomotiven noch weit größern als bei meinen Kesseln? — Leiden die der Seeschiffe nicht noch besonders durch das salzige Meerwasser? — Spricht die immer allgemeiner werdende Einführung solcher Röhrenschiffskessel nicht genug für die Möglichkeit, Röhren mit Nutzen und mit einer gehörigen Garantie für ihre Dauer anwenden zu können? — Würde man dieses Ziel so ungesäumt verfolgen, wenn sich gezeigt hätte, daß die Röhren bei Anwendung in diesen Kesseln undauerhaft und unsicher seyen? — Ist man nicht bei Seedampfschiffen, wo eine augenblickliche Unbrauchbarkeit des Kessels für Menschen und Güter die größte Gefahr herbeiführen würde, umsomehr verpflichtet, einen durchaus sichern Weg zu gehen? — Wäre es nicht ungerecht, für diese die Anwendung der Röhren völlig practicabel und mit Vortheilen verbunden anzunehmen, während man ihren Gebrauch in meinem neuen Kessel für unstatthaft, undauerhaft und un-

zuverlässig erklären wollte? — Sind sie bei meinen Kesseln nicht weniger zerstörenden Potenzen ausgesetzt als bei jenen, und namentlich bei denen der Locomotiven? — Sind sie in dem Ofen meiner Kessel nicht einem viel ruhigeren Feuer ausgesetzt als bei jenen? — Ist eine gehörige Kühlung derselben durchs Wasser bei meinen Kesseln nicht vollkommener als bei jenen anzunehmen, da, wie ich schon oft zu beweisen mich bemüht habe, das Wasser in den Locomotivkesseln leicht aus den sehr engen Zwischenräumen zwischen den Röhren ausgetrieben werden dürfte, ohne daß es von unten her gehörig ersetzt werden kann, indem demselben kein gehöriger Rückfluß nach unten freisteht? — Doch genug. Ich sollte meinen, daß eine Sache, die sich in einem Falle empfiehlt und als bewährt zeigt, auch in einem andern uns nicht als unbrauchbar erscheinen könne, zumal wenn sie im letztern noch unter günstigern Umständen angewandt auftritt als im erstern. Wer anders urtheilt ist entweder parteiisch oder befangen.

III. Ein dritter Zweifel in Bezug auf meine neuesten Kessel könnte noch vielleicht erhoben werden gegen einen gehörig ruhigen Wasserstand in denselben. Röhrenkessel sind in diesem Punkte gewiß kitzliche Apparate, und in meinem Hauptwerke [106] habe ich schon hinreichend auseinandergesetzt, wie die meisten Röhrenkessel der neuern Zeit hier gegen die ersten Regeln sündigen, und daher meistens sehr schlechte Resultate geliefert, und dadurch nicht selten alle Röhrenkessel unverdient in einen bösen Ruf gebracht haben. Der Fehler lag immer in den großen Mißverhältnissen des cubischen Inhalts sämmtlicher Röhren zu dem der großen Sammlungsbehälter oder der sogenannten Separatoren oder Recipienten, und der Ausdehnung ihres Wasserspiegels; viele derselben hatten kaum solche nothwendige Gefäße. Daher kochte denn auch bei ihnen immer Wasser und Schmutz, den dieses gemeinhin enthält, oder schwimmendes Kesselsteinmehl in den Cylinder der Maschine über, welcher Umstand gleich Unordnungen in der Wirkung derselben hervorrief und sie bald zerstörte. Je mehr der cubische Inhalt der Röhrenpartie eines Kessels gegen den jener Behälter zurücktritt, je günstiger stellt sich sein Verhalten in der erwähnten Beziehung. In meinem Hauptwerke [107] habe ich meine hiebei zum Grunde gelegten Betrachtungen und Berechnungen sehr ausführlich niedergelegt, daher ich ihrer hier nicht ferner zu erwähnen brauche, sondern darauf verweise. Hier bemerke ich nur noch,

---

[106] Seite 104 und 229.

[107] Seite 220 und ff.

daß jenes Verhältniß in meinen neuesten Kesseln bedeutend vortheilhafter sich stellt als bei meinen frühern in meinem Hauptwerke beschriebenen, indem hier, wenn auch sämmtliches Wasser aus den Röhren in die Recipienten überkochte, dennoch keine Ueberfüllung derselben entstehen könnte.[108] Dieser Umstand, in Verbindung mit meinem neuen Apparate für die Abscheidung der Dämpfe vom Wasser in den Recipienten, der sogenannten siebförmig durchlöcherten Platte, haben in meinen neuesten Kesseln, wie ich Seite 13 Bd. CXII dieses Journales schon berichtet habe, einen so sichern und ruhigen Wasserstand zur Folge gehabt, daß man fast gar keine Schwingungen an dem Wasserstandszeiger wahrnimmt, und bei beginnendem Kochen des Wassers im Apparate, selbst unter niedrigem Drucke, kaum eine merkliche Erhebung des Wasserspiegels in den Recipienten bemerkt; Erscheinungen, die gegen Eindringen von Wasser in den oder die arbeitenden Cylinder alle und jede Garantie geben dürften. Wenn hieraus nun aber zugleich folgt, daß meine neuern Kessel überhaupt und im Ganzen weniger Wasser als die frühern enthalten müssen, und ich einen geringen Wasservorrath früher schon als eine Schattenseite meiner Kessel bezeichnet habe, so kann ich doch versichern, daß dieses Mißverhältniß nicht so groß sey, um an der Maschine eine unregelmäßige Versorgung mit Dampf und einen ungleichen Gang fühlbar zu machen, zumal wenn für eine nur einigermaßen regelmäßige Feuerung und Speisung des Kessels Sorge getragen wird.

IV. Wenn manche Mechaniker die Meinung aufgestellt haben, daß meine Kessel mehr Kosten und Anstrengung bei der Anfertigung verursachen als gewöhnliche Kessel, so ist dem nicht so. Ich liefere meine Kessel zum Theil billiger als manche Fabrikanten ihre großen cylindrischen Hochdruckkessel.[109] Sie sind bei ihrer jetzigen anscheinend bunten

---

[108] Sollte dieß wohl von den neuesten Schiffsröhrenkesseln, die im Treatise on the Steam engine by the Artisan Club, S. 63 – 72 sehr ausführlich beschrieben und abgebildet sind, gesagt werden können? schwerlich! — Und welcher Lärm wird von diesen Kesseln gemacht, die in der Hauptsache noch immer die alten sind, nämlich hinsichtlich ihrer voluminösen, nicht einmal cylindrischen, sondern prismatischen Form und ihres großen Umfangs. Haben doch bei ihnen die erleuchteten Britten nur wieder (mit Claudius zu reden) am Gewölke gekräuselt, und dem Monde gute Ruhe dahinter gelassen. Ist es noch werth, das große und wichtige Verbesserungen zu nennen? — und werden unsere Deutschen von solchen überragt? Man müßte es in der Anglomanie doch schon zu einem recht gefährlichen Stadium gebracht haben, um so kurzsichtig und befangen zu seyn, solches zu glauben.

[109] Hrn. Hummel's nach meinem Princip von mir erbauter Kessel hat circa 450 Rthlr. preuß. Courant gekostet, während sein älterer cylindrischer mit inwendiger Feuerung eingerichteter bei gleicher Wirkung einen Preis von beinahe 800 Rthlr. preuß. Cour. gehabt haben soll.

Zusammensetzung doch nur einfach und kunstlos construirt, und ihre Fabrication, selbst die der Kessel von größerm Kaliber, eignet sich selbst für kleinere Werkstätten; auch haben die Schiffskessel, nach diesem Principe gebaut, den großen Vortheil, daß sie aus mehreren einzelnen Theilen bestehen, die vor der Einsetzung ins Schiff, und zwar jeder für sich ganz vollendet und leicht in dasselbe gebracht werden können, ohne daß dazu große Luken oder sonstige Oeffnungen im Deck erforderlich sind; daß sie endlich aber auch im Schiffe mit Leichtigkeit zusammenzusetzen sind. Dasselbe gilt von den Landkesseln, die wegen ihrer einzelnen nicht schweren und kolossalen Theile leicht zu verladen und zu transportiren sind.

V. Manche meiner Collegen dürften vielleicht auch vor meinen neuesten Kesseln zurückschrecken aus Furcht, daß sie dieselben bei dem in ihnen waltenden hohen Dampfdrucke nicht gehörig dampfdicht würden schaffen können. Diese Furcht ist aber eine sehr nichtige. Bei gehörig fleißig ausgeführter Construction sind sie vollkommen so dicht herzustellen, wie die von niederm Drucke. Dieß gilt vorzugsweise von den Nietungen. Nach einem fleißigen Eintreiben der glühenden Niete reicht ein gehöriges Verstämmen der Fugen hin, auch hier jeder Forderung zu genügen. Die ringförmigen Keile vereinigen die Enden der Siederöhren mit den Herzplatten so vollkommen, daß nie ein Leck entsteht, wenn Genauigkeit und Vorsicht bei ihrem Eintreiben beobachtet wird, und man dabei vorzüglich darauf achtet, daß die Enden der Röhren vorher durch Aufweiten im Feuer genau passend für die Löcher gemacht werden, in die sie eingesetzt werden sollen, und daß man sich hüte, sie dabei zu spalten. Etwaige entstandene Risse lassen sich nach meinen neuesten Erfahrungen nach Wiederherausnahme des Rohres leicht wieder schweißen, und man braucht deßhalb kein Rohr zu verwerfen. Um gewiß überzeugt zu seyn, daß sie nach dem Einpassen auch für höhern Druck dicht sind, probire ich sie alle dann noch durch Wasserdruck, indem ich in die Enden hölzerne Pfropfen mit Leder umwunden eintreibe und so befestige, daß sie durch den Wasserdruck nicht herausgeworfen werden können. Wenn die Röhren eingenietet sind, bestreiche ich die inwendigen Fugen in beiden Herzen noch mit dicker Mennigölfarbe. Ein Gleiches thue ich bei allen Nietungen und Fugen des Kessels, und zwar auf der innern Fläche desselben. Der Druck der Dämpfe und des Wassers treibt diese Farbe dann in die Fugen hinein, wo sie erhärtet und dieselben für immer dicht schafft. Manche Mechaniker mögen, wie ich schon früher einmal bemerkt habe, über diese Vorsicht lächeln, das darf mich aber nicht beirren. Ein Dampfdruck, wie ich ihn anwende,

erfordert seine eigenen Maßregeln, und derjenige, der diese nicht beachtet, wird bald die üblen Folgen davon verspüren, dann aber, wie es gewöhnlich geschieht, unverdient mein Princip anklagen, wo er selbst die Schuld trägt; sowie denn durch schlechte Ausführung und Anwendung manche herrliche Sache verkümmert oder in schlechten Ruf gebracht wird. Die conischen Keile müssen immer abgedreht und vorher schon gut eingepaßt seyn, so daß sie nach dem Eintreiben noch so viel vorstehen, um im Falle der Noth einmal nachgetrieben werden zu können. [110]

Die meiste Schwierigkeit hat die Dichtung der Herzthüren. Diese muß so angeordnet und beschafft werden, daß die Thüren zu jeder Zeit mit leichter Mühe abgenommen und wieder vorgelegt werden können. Früher ließ ich die betreffenden Dichtungsflächen daran bloß plan arbeiten, und legte Streifen von Rollblei dazwischen, aber diese flatschen nach und nach aus, und man ist dann genöthigt, oft die Schrauben nachzuziehen. Stellen sich Lecke ein, so werden die Schrauben dadurch leicht verunreinigt, indem sich aus dem Leckwasser niederschlagender Schmutz und Kesselstein an sie und zwischen die Gewinde niederschlägt, und die Muttern unbeweglich macht, so daß man bei stark angewandter Kraft, sie zu drehen, die Schrauben leicht abbrechen kann, die für den Augenblick dann nicht allemal leicht zu ersetzen sind. [111] Ich habe, um diese Uebelstände zu heben, jetzt bei dem Kessel der großen Revaler Maschine folgende Maßregeln genommen. An die gußeisernen Seitenwände, und zwar an den innern Rand derselben, ist eine erhabene Leiste angehobelt, die ungefähr $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Zoll breit ist und einen Viertelszoll vorsteht. An der vordern Schlußplatte befinden sich zwei eben solcher Leisten von geschmiedetem Eisen angenietet, zwischen welchen die erstere Leiste der Seitenwände beim Anschrauben des Deckels eingreift. In den Falz lege ich nun einen Streifen Rollblei. In Fig. 6 sieht man diese Anordnung im horizontalen Querdurchschnitte abgebildet.

[110] Es mag manchem meiner Leser vorkommen, als käue ich in dieser Abhandlung nur größtentheils wieder, was ich früher schon in meinem Hauptwerke und in meinen in diesem Journale enthaltenen Bemerkungen über Hochdruckdampfmaschinen mitgetheilt habe. Ich erlaube mir jedoch darauf zu erklären, daß theils die nöthige Behandlung des hier vorliegenden Gegenstandes, Entfernung aller Einwürfe und Zweifel, gegen meine neuesten Kessel, sowie Mittheilungen meiner neuesten Erfahrungen über ihre Brauchbarkeit, Zweckmäßigkeit und ihre Vortheile, und meiner später damit vorgenommenen Veränderungen und Verbesserungen, überhaupt aller meiner neuen Verfahrungsweisen und Hülfsmittel beim Bau derselben, solches unabwendbar machen dürfte.

[111] Die Gewinde solcher Schrauben an meinen Kesseln, die dann und wann gelöset werden müssen, dürfen nie mit Oel, welches leicht zäh wird oder gar fest trocknet, und dann Mutter und Schraube fest und fast unlösbar verbindet, sondern müssen mit Talg geschmiert werden.

a ist ein Durchschnitt einer der Seitenwände der Herzen, b die vorspringende gehobelte Leiste daran, c ein Theil der Schlußplatte, d und e sind die auf dieselbe aufgenieteten Leisten, die, um sie besser zu markiren, dunkler schraffirt vorgestellt sind. Die Schlußplatte muß bei einer solchen Einrichtung aber gehörig stark seyn, damit der bei f überstehende Theil derselben beim Anziehen der Schrauben sich nicht umbiege. Aus diesem Grunde sind auch die Schrauben g so dicht an die zu dichtende Fuge heranzurücken, als irgend möglich ist, so wenigstens, daß ein Theil der Muttern h, wie in der Zeichnung, noch unmittelbar auf die Fuge drückt. Ich bin überzeugt, daß diese Vorrichtung durchaus allen Anforderungen genügen wird, da bei derselben gleiche Verhältnisse und Umstände eintreten, wie bei meinen übrigen Bleidichtungen. Das Blei kann hier auf keine Weise seitwärts ausweichen und wird daher immer in einem sichern und brauchbaren Zustande, und zwar in dem Falz des Schlußdeckels liegen bleiben. Eine ähnliche Einrichtung habe ich bei den Ankern der Herzen getroffen. Man vergleiche hier Fig. 7. Das Bund a des Ankers b greift rund um den cylindrischen Schraubentheil b oder Ankerkörper herum mit einem Vorsprunge c ringförmig in eine in die Schlußplatte eingefräsete Vertiefung d ein, in welche ein Bleiring gelegt wird. Ich habe hier aus dem Grunde einen eigenen von dem Körper etwas abstehenden Falz in die Schlußplatte gefräset, und demgemäß die Leiste am Bund des Ankers eingerichtet, um das zu starke Andrängen des Bleies an den Anker zu verhüten, wodurch das Abnehmen des Deckels erschwert und der Bleiring leicht in Unordnung gebracht wird.

Hr. Bialon schrieb mir vor einiger Zeit aus Berlin, daß er zur Dichtung der Herzthüren und Anker mit großem Glücke vulcanisirten Kautschuk angewandt habe. Er hat selbigen in Streifen von $^3/_8$ Zoll Breite und $^1/_8$ Zoll Dicke zwischen die zu dichtenden planen Flächen gelegt, und dann die Schrauben nur leicht anzuziehen gebraucht, um eine vollkommene Dichtung herzustellen. Die Sache ist, wenn sie sich auf die Dauer bestätigen sollte, für höhern Druck von unberechenbarem Gewinn, und der Bleidichtung, die manche Umstände macht, besondere Einrichtungen der zu dichtenden Flächen erheischt, und ein sehr starkes Anziehen der Schrauben nöthig macht, gewiß weit vorzuziehen.

VI. Vor 6 Jahren besah hier einmal ein bekannter Mechaniker des preußischen Staates die hier in unserer Tuchfabrik arbeitende Dampfmaschine von 30 Pferdekräften, die mit einem Kessel von der Einrichtung Nr. II meines Hauptwerkes ausgerüstet ist. Er hatte nicht gegen

mich, sondern gegen andere Leute und den Tuchfabrikanten, in dessen Gesellschaft er kam, die Aeußerung gemacht, daß die Röhren dieses Kessels und die Herzen von der Glühhitze, in die sie gewiß fortwährend versetzt würden, sehr schnell zerstört werden müßten. Dieser gute Mann, ein geborner Engländer, ist jetzt leider todt, und kann daher nicht mehr durch die Erfahrung dieser letzten 6 Jahre belehrt werden. Zur Nachricht des Publicums diene es aber, um hier eine sehr unbegründete Bemerkung gegen meine Kessel zu widerlegen, daß dieser Kessel mit seinen Röhren und Herzen nun schon 9 Jahre im Gebrauch ist, fast noch gar keine Reparatur erfahren hat, und noch so wenig vom Zahn der Zeit und eines längeren Gebrauchs angegriffen ist, daß ihm eine noch einmal so lange Dauer und Wirksamkeit prophezeit werden dürfte, obgleich seine 4 Zoll weiten Röhren von nur $^1/_8$ Zoll dickem Kupferbleche und die Herzplatten von $^3/_8$ Zoll dickem Eisenbleche erbaut sind. Es diene ängstlichen Fabrikanten, die auf das schiefe Urtheil eines Engländers mehr Gewicht legen sollten als ihm gebührt, und überhaupt allen von der Anglomanie befallenen Patienten meines deutschen Vaterlandes ferner zum Beweise, daß weder Herzplatten noch Herzen je glühten noch überhitzt wurden, daß die Dichtungen von Eisenkitt zwischen Siederöhren und hinterer Herzplatte, und zwischen dieser und den gußeisernen Seitenwänden der Herzen noch immer völlig in Ordnung und nie leck gewesen sind. Sapienti sat.

VII. Manche Mechaniker erregen auch Zweifel gegen die größere Gefahrlosigkeit meiner Kessel. Diese Zweifel zeugen aber entweder von Böswilligkeit oder Unkenntniß, denn sie müssen schon beim ersten Anblick meiner Kessel von jedem widerlegt werden, der nur ungefähr weiß, daß die Gefahr mit dem Durchmesser cylindrischer Gefäße in gleichem Verhältnisse sich vermindere, und daß die Gefäße, die beim Gebrauche so gestellt sind, daß wenig oder gar keine zerstörende Potenzen auf sie einwirken, die sich daher fast immer in einem sichern und erprobten Zustande erhalten, sicherer seyen als solche, die dem Feuer und allen übrigen auf die gewöhnlichen Kessel einwirkenden schädlichen Einflüssen fortwährend ausgesetzt sind. Ich habe in meinem Hauptwerke dieß Capitel so umfassend behandelt, daß jeder Zusatz hier überflüssig erscheinen würde. Ich bitte daher, dieses Werk sowohl als meine spätern in diesem Journale enthaltenen Nachrichten unter dem Titel: Bemerkungen über Hochdruckdampfmaschinen nachzulesen. Die Erfahrungen, die ich in diesem Punkte seit 9 bis 10 Jahren gesammelt habe, sind in den letztern größtentheils angeführt. Sie haben gezeigt, daß das Zerspringen enger Röhren, wie sie meine Kessel enthalten, nie von einer merk-

lichen Explosion oder gefährlichen Dampfentladung begleitet war, und daß, wenn bei letzterer (auf unserm hiesigen Dampfschiffe) einmal der Heizer etwas verbrannt wurde, dieß allein dem Umstande beizumessen war, daß er während seines Heraussteigens aus dem Kesselraume in diesen zurückfiel und in eine Lage versetzt wurde, worin es ihm nicht möglich war sogleich wieder die Aussteigluke zu erreichen. Daß bei meinen Kesseln die Siederöhren die einzigen Organe desselben sind, die der Einwirkung des Feuers ausgesetzt sind, folglich nach und nach zerstört werden, und ein Bersten und Aufreißen derselben, wie die Erfahrung ergibt, und auch ihr kleiner Durchmesser und ihre dünnen Metallwände voraussetzen lassen, noch nie von beunruhigenden und gefährlichen Zufällen begleitet gewesen sind, ist ein Gewinn für das Hochdruckdampfmaschinenprincip, der sich gar nicht berechnen läßt. Er setzt uns in den Stand, sehr hohen Druck eben so gefahrlos, ja viel gefahrloser anzuwenden, als niedrigen Druck, zumal wenn bei letzterm noch immer die allgemein üblichen und sehr gefährlichen prismatischen und sogenannten Kofferkessel [112] angewandt werden, deren Nachtheile ich in meinem Hauptwerke recht scharf hervorgehoben habe.

Wenn man für hohen Druck auf Schiffen noch Kessel angewandt sieht [113], wie ich sie im Anfange dieser Abhandlung in der Note bezeichnet, und als in dem Treatise on the steam engine by the artisan club beschrieben und abgebildet angeführt habe, Kessel mit geraden, wenig verankerten Wänden, so muß man wahrlich über den Muth derjenigen Maschinenbauer sich wundern, die sie für einen solchen Zweck stark und sicher genug halten konnten, und dann hinterher gegen meine Kessel, als sehr gefahrvolle, gar nicht praktisch auszuführende Apparate eifern. Gewiß würden diese Leute ganz andere Saiten aufgezogen haben, wenn meine Kessel aus England herübergebracht wären. Sollte man glauben, daß die Engherzigkeit und Befangenheit denkender Künstler so weit gehen

---

[112] Man vergleiche hier das oben in der Note über diese Kessel Gesagte.

[113] Auch in Rostock findet sich auf dem Dampfschiffe „Minister von Lützow" noch ein solcher, von Hrn. Tischbein in Buchau für zwei Dampfmaschinen errichtet, die zusammen eine Kraft von 45 bis 50 Pferden haben, nach dem Penn'schen System mit schwingenden Cylindern erbaut sind, und mit einem Dampfdrucke von 20 bis 25 Pfunden auf den Quadratzoll über den Druck der Atmosphäre arbeiten. Der Kessel des Dampfschiffes Delphin, den Fairbairn in London baute, und der von der preußischen Patentprüfungscommission mit meinem jetzigen neuern Kessel in Parallele gestellt wurde, soll auch für höhern Druck bestimmt seyn. Wahrlich er wäre ein herrliches Exemplar, um jungen angehenden Technikern alle Eigenschaften recht vor Augen zu führen, die ein Hochdruckmaschinenkessel nicht haben soll.

könne?! Ich möchte doch wissen, ob es nicht ganz gleich sey, statt eines cylindrischen Kessels von einem gewissen Durchmesser und 50 Pfd. gewöhnlichem Drucke auf den Quadratzoll, einen zu nehmen der den halben Durchmesser hat und 100 Pfd. Dampfspannung trägt? Werden hier nicht beide Kessel gleichen Umständen unterliegen; wird in beiden der Druck auf die gesammten Seiten nicht völlig gleich seyn (d. h. wenn sie von fraglicher Länge sind), gegen die Enden in letzterm Falle nicht noch bedeutend geringer (nur halb so groß) als in ersterem? — Denn ist

$$D \times 50 \text{ nicht} = {}^1/_2\, D \times 100,$$

wenn D den Durchmesser bezeichnet? und wird bei den Schlußdeckeln, wenn Q den Querschnitt andeutet,

$$4Q \times 50 \text{ nicht größer seyn als } Q \times 100,$$

und zwar noch einmal so groß? [114]

Meine Recipienten werden also bei 100 Pfd. Druck auf den Quadratzoll auf ihrer innern Gesammtfläche weniger Dampfdruck zu ertragen haben, als ein Kessel von 3 Fuß Durchmesser bei 50 Pfd. Dampfspannung, und doch wagen sich Maschinenbauer von Fach, die doch auch rechnen können, an meine Kessel vor Angst und Furcht kaum heran; während sie bei Kesseln von 5 bis 6 Fuß Durchmesser und 50 Pfd. Dampfspannung und bei jenen unglücklichen Schiffskesseln für höhern Druck sich völlig in salvo wähnen, sind sie ängstlich bei Anwendung meiner Siederöhren von so kleinem Durchmesser. Ein Glück ist es für mich, daß mehrere englische Röhrenkessel mit engern Röhren, z. B. die von Gurney, Ogle und Summer's, Dance ꝛc. in neuester Zeit aber vorzüglich die Locomotiven uns bereits mit der Anwendbarkeit solcher Röhren, und zwar von England aus bekannt machten und uns ihre Gefahrlosigkeit per oculos demonstrirten, sonst würde mein Kessel gar nichts für sich zu hoffen haben, man würde mich einen Menschenfeind und Würger nennen, und die Idee, so enge Röhren an Kesseln anzuwenden, die ich übrigens schon, wie ich noch durch Zeichnungen und Modelle aus frühester Zeit beweisen kann, vor 30 Jahren verfolgte, vielleicht für Wahnsinn erklären.

---

[114] Möge man gütige Nachsicht mit mir haben, wenn ich hier solche Exempel, die eigentlich in der Schule für einen Tertianer noch zu niedrig stehen, herstelle. Da es aber einen Theils Leute gibt, die nur glauben, wenn sie sehen, und wenn es auch nur einige Buchstaben und Zahlen sind, andern Theils aber auch solche, die in den ersten Principien verwahrlost sind, dennoch sich aber allenthalben breit und wichtig machen, so habe ich diesen Sätzen einen Platz eingeräumt.

LXXXII.

Verbesserungen an Bobbinnet-Maschinen, welche sich William Newton, Patentagent in London, einer Mittheilung zufolge, am 16. April 1849 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Januar 1850, S. 391.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Bei der Tüllfabrication wurden seither die Kettenfäden neben einander auf eine Walze gewunden, welche sie nach Maaßgabe der Maschenbildung abgab. Hiebei lieferte die Walze stets die gleiche Länge. Dieses veranlaßte einen großen Uebelstand, indem es bei der Fabrication von gemustertem Tüll öfters vorkommt, daß zur Erzeugung des Musters einige Theile der Kettenfäden in größerer Quantität erforderlich sind als andere, weßhalb verschiedene Fäden nicht regelmäßig und gleichförmig durch das ganze Fabricat ausgespannt erscheinen. Vorliegender Erfindung gemäß sind die Kettenfäden von einander unabhängig angeordnet. Denn für jeden Faden ist eine Spule vorhanden, um seine Spannung zu reguliren; auf diese Weise kann jeder einzelne Faden oder eine beliebige Anzahl von Fäden ohne Umstände eine größere oder geringere Kettenlänge versehen.

Ein anderer bei den gewöhnlichen Bobbinnet-Maschinen vorkommender Uebelstand besteht darin, daß bei vorrückender Arbeit ein sich steigernder Zug nöthig ist, um die Eintragfäden von ihren Spulen abzuwickeln. Diese Spulen, welche bekanntlich aus zwei kleinen zusammengenieteten Messingscheiben bestehen, zwischen denen sich ein schmaler Raum zur Aufnahme des Fadens befindet, sind in Schlitten angeordnet und mit Federn versehen, welche die Spannung jedes einzelnen Eintragfadens reguliren. Bei vorrückender Arbeit aber, wo der Durchmesser der Fadenwindungen der Spule abnimmt, muß dem Faden eine größere Spannung ertheilt werden. Aus diesen Bemerkungen erhellt, daß die Spannung entweder nicht stark genug ist, wenn die Spulen voll sind, oder gegen das Ende, wenn sie beinahe leer sind, zu stark, was bedeutende Unregelmäßigkeiten in der Operation des Webens zur Folge haben muß. Zur Beseitigung dieser Uebelstände bedient sich der Patentträger folgender Mittel, um den Fäden eine gleichmäßige Spannung zu ertheilen.

Fig. 20 stellt einen Theil einer Bobbinnet-Maschine mit den verschiedenen an ihr angebrachten Verbesserungen im Frontaufrisse, Fig. 21 im Verticaldurchschnitte dar. Ein Haupttheil der Erfindung besteht, wie bemerkt, darin, daß man anstatt des gewöhnlichen Kettenbaums eine Anzahl flacher Platten a, a anwendet, auf welche die Kettenfäden abgesondert und von einander unabhängig gewickelt sind. Diese Platten sind ein wenig conisch und oben abgerundet, damit die Abgabe der Kettenfäden bei vorschreitender Operation keine Störung erleidet. Die unteren Enden der Platten sind in die Zwischenräume einer sogenannten Kammbüchse eingefügt. Diese besteht aus einer Anzahl in einer Metallbüchse c, c neben einander angeordneter Metallschienen b, b. Die Anordnung dieser Schienen ist am besten aus Fig. 20 zu ersehen. Von den Platten a gehen die Fäden durch Löcher in der Metallschiene d, und nachdem sie die Regulirungsspulen e drei- oder viermal umwunden, durch eine andere Metallschiene g nach dem oberen Theil der Maschine. Jede Regulirungsspule e ist in einem Schlitten f, Fig. 22, angeordnet und mit einer Feder versehen, um den Kettenfäden, während sie von ihren Spulen abgezogen werden, den erforderlichen Grad der Spannung zu ertheilen. An der unteren Seite des Schlittens befindet sich ein kleines Loch, durch welches der Faden von der Platte a nach der Regulirungsspule e geleitet wird. Die Schlitten der letzteren hängen an den Kettenfäden zwischen den Schienen d und g; diese verhüten daß die Spulen zu hoch steigen oder zu tief sinken. Die Schlitten f sind durch verticale Drähte, welche sich von den Schienen d nach den Schienen g erstrecken, seitwärts von einander getrennt. Eine von dem einen Ende der Maschine bis zum andern sich erstreckende Metallschiene i dient den Schienen d und g als Träger, woran sie befestigt sind. An die untere Seite der Schiene d ist eine lange Stange j befestigt, deren Ränder mit Tuch oder Filz überzogen sind, damit die Kettenfäden, indem sie gegen diese Ränder drücken, durch die Reibung in einer gewissen Spannung erhalten werden.

k, k, Fig. 21, ist der verbesserte Spulenschlitten, welcher eine gewöhnliche Spule mit dem Eintrag und eine regulirende Spule enthält, durch welche der Eintragfaden in steter gleichmäßiger Spannung erhalten wird. Fig. 23 zeigt diesen Spulenschlitten in einem größeren Maaßstabe abgebildet. Die Eintragfäden können vier- bis sechsmal um die regulirende Spule gewunden werden, welche vermittelst einer an dem oberen Theile des Schlittens angebrachten Feder einen größeren oder geringeren Grad der Spannung mittheilt. Die Regelmäßigkeit der Spannung wird nur durch wenige Windungen des Fadens um den

inneren Umfang dieser regulirenden Spule veranlaßt. Aus dem Vorhergehenden erhellt, daß die Spule zu jeder Zeit gleich viel Fäden enthält; denn in dem Maaße als sie während des Webens den Faden in die Maschine abgibt, empfängt sie die gleiche Quantität von der unter ihr in dem nämlichen Schlitten angeordneten Spule. Das Gewebe geht aufwärts über einen Brustbaum und unter die große Arbeitswalze l, an deren Rückseite sich eine in dem Arm o gelagerte Preßwalze befindet; damit das Fabricat zwischen diesen beiden Walzen nicht gleitet, muß sie mit Filz, Tuch, Kautschuk oder einem ähnlichen Stoffe überzogen seyn. Die Walze m wird mit Hülfe einer Adjustirschraube q, durch welche beide Walzen mehr oder weniger gegen einander gedrückt werden können, mit der Walze l in Berührung erhalten. Von den beiden genannten Walzen geht das Gewebe nach einer andern in dem Träger p gelagerten Walze n, auf welche es sich aufwindet. Die Walze l wird wie gewöhnlich durch einen mit der Maschine in Verbindung stehenden Mechanismus in Bewegung gesetzt.

In Folge der beschriebenen Anordnung fallen die Maschen des Tülls von Anfang bis zum Ende stets gleich weit aus, indem die Walzen l und m, welche stets den gleichen Durchmesser behalten, nur als Zugwalzen wirken, um das gebildete Gewebe der Walze n zu übergeben, welche auf keine der andern Walzen einwirkt.

LXXXIII.

Beschreibung der mechanischen Blutegel; von Alexandre in Paris.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Nov. 1849, S. 534.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Dieser kleine Apparat des Hrn. Alexandre (passage de l'Entrepôt-du-Marais No. 6 in Paris), welcher die lebenden Blutegel ersetzen soll und sehr gute Wirkung thut, ist in Fig. 24—31 mit allen seinen Details in natürlicher Größe dargestellt.

Fig. 24 ist ein verticaler Durchschnitt des mechanischen Blutegels mit seinen Messern.

Fig. 25 ein verticaler Durchschnitt eines Saugers ohne Lanzette,

welchen man auf die gemachte Wunde ansetzt um das Blut auszusaugen.

Fig. 26 Durchschnitt des kleinen cylindrischen Wasserhälters.

Fig. 27 Grundriß desselben.

Fig. 28 Durchschnitt des Kolbens, durch welchen das Ansaugen bewerkstelligt wird.

Fig. 29 äußere Ansicht desselben von der einen Seite.

Fig. 30 Ansicht von der andern Seite desselben.

Fig. 31 Handgriff mit Stange, um den Kolben in Thätigkeit zu versetzen.

In allen Ansichten bezeichnen dieselben Buchstaben denselben Gegenstand.

A metallene Röhre, in welcher sich der Kolben befindet, der das Ansaugen zu besorgen hat. Diese Röhre, welche in Fig. 24 aufrecht gestellt gezeichnet ist, ist an ihrem unteren Ende schräg wie ein Pfeifchen abgeschnitten, um eine größere Mündung zu bekommen, während ihr oberes Ende rechtwinkelig zu ihrer Achse abgeschnitten ist.

B kleinere Röhre, welche unter einem passenden Winkel an die vorhergehende Röhre befestigt ist; in derselben bewegt sich geradlinig ein anderes Röhrchen C, an dessen unterem Ende die Lanzette a befestigt ist. Das andere Ende desselben ist mit dem einen Arme des Hebels D in Verbindung, dessen Drehungsachse bei b liegt, und der durch einen Aufhälter c festgehalten werden kann.

E Röhre von geschwefeltem Kautschuk, welche unten in die Vertiefung der Röhre B eingebunden ist, oben aber in den Hals oder die Spur der Röhre C. Durch diese Kautschukröhre sind die beiden kleinen in einander verschiebbaren Röhrchen luftdicht mit einander verbunden.

F ansaugender Kolben, welcher in der Röhre A liegt und aus auf einander gelegten Kautschukscheiben besteht, die mit einer sehr zarten Haut d überzogen sind. Durch die Mitte der Scheiben und der Haut geht ein Zapfen e, auf den eine Mutter aufgeschraubt ist, durch welche man die Scheiben zusammenpressen kann, wenn der Kolben nicht mehr in der Röhre A schließen sollte. Am anderen Ende hat dieser Zapfen einen Ring f, durch welchen ein Kautschukriemen g geht, dessen Enden an dem hornenen Deckel h befestigt sind. Dieser Deckel hat in der Mitte eine Bohrung, durch welche die Stange des Handgriffes Fig. 31 geht, die ungefähr bis zu einer Tiefe von drei Centimetern (1 Par. Zoll) in den Cylinder hineingedrückt wird.

Handhabung des Instrumentes. — Man hält den kleinen Apparat zwischen Daumen und Zeigefinger, und drückt ihn ein wenig

auf die Stelle der Haut, wo man die Verwundung vornehmen will. Hierauf schiebt man durch die Stange mit Handgriff Fig. 31 den Kolben in die Röhre A hinein und zieht den Handgriff wieder zurück. Der Kautschukriemen zieht in Folge seiner Elasticität den Kolben zurück, und erzeugt so in der Röhre ein theilweises Vacuum, durch welches der Apparat von selbst an der Haut hängen bleibt. In diesem Augenblicke läßt man die Lanzetten wirken, und zwar dadurch, daß man den Hebel D von seinem Aufhälter frei macht. Die Kautschukröhre E, welche vorher gespannt war, zieht sich rasch zusammen, und die kleinen Messer a dringen in das Fleisch ein, wo sie eine dreieckige Wunde verursachen, deren Form aus Fig. 27 zu sehen ist, und die der Wunde ganz ähnlich ist, welche von einem lebenden Blutegel gemacht wird. Die Tiefe der Wunde kann im voraus durch eine Schraube regulirt werden, welche sich an dem Ende der Röhre C befindet. Ist die Wunde gemacht, so nimmt man den Apparat ab, und wendet den Sauger Fig. 25 an, dessen Röhre G von Glas ist, und welcher das Blut aussaugt, sobald man mittelst des Kolbens ein Vacuum hergestellt hat. Hat sich die Röhre mit Blut gefüllt, so fällt sie ab, worauf man sie ausleert und von neuem ansetzt. Diese Operation wiederholt man so oft, als man es für nöthig erachtet. Auf diese Weise kann man eine große Menge Blut abzapfen, ohne viele Stiche nöthig zu haben.

Der Erfinder bemerkt, daß sein Apparat nicht wie die gewöhnlichen Schröpfköpfe wirkt, sondern durch ein anhaltendes, sich immer wieder erneuerndes Vacuum, was dem Aussaugen durch die Lippen zu vergleichen ist. Ist nämlich der Kolben in die Röhre hineingedrückt und dann sich selbst überlassen, so wird er sich nicht plötzlich ganz wieder zurückziehen, sondern beiläufig nur zwei Drittel so weit als er eingedrückt war, weil die Elasticität des Kautschukriemens zu einer weiteren Bewegung nicht hinreicht. Füllt nun das austretende Blut die Röhre nach und nach, so wird das Gleichgewicht des Druckes, welches den Kolben an einer Stelle hielt, gestört, und im selben Verhältniß als das Blut in der Röhre zunimmt, zieht sich auch der Kautschukriemen zusammen, und zieht den Kolben weiter heraus. Ist auf diese Weise die ganze Röhre gefüllt, so fällt der Apparat ab, gerade wie ein Blutegel welcher sich vollgesogen hat.

LXXXIV.

Verbesserte Treibriemen aus Gutta-percha; von G. Tosh.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Decbr. 1849, S. 207.

Ich glaube, daß Jedermann der einen Versuch mit Gutta-percha-Treibriemen machte, zugestehen wird, daß dieses Material dem Leder weit vorzuziehen ist, besonders wenn Conen zu treiben sind, wobei kein Riemen lange aushalten wird, wenn derselbe nicht sehr gerade ist. Die Gutta-percha, welche durchaus gleich dick und stark ist, besitzt in dieser Hinsicht einen großen Vorzug vor dem Leder, ist jedoch in Bezug auf ihr Haftvermögen an den Scheiben weniger gut als das Leder, besonders bei feuchter Witterung oder Morgens nach einer nebligen Nacht. In Folge des Gleitens der Gutta-percha-Riemen auf den Riemenscheiben, besonders bei nebligem Wetter, wurde der Gebrauch derselben (in England) häufig wieder aufgegeben. Vor etwa dreizehn Monaten befestigte ich einen Streifen von dünnem Leder auf die Seite des Gutta-percha-Riemens, welche auf die Oberfläche der Scheiben zu liegen kommt, wodurch ich mit der schätzbaren Gleichförmigkeit der Gutta-percha die gute Adhäsion des Leders vereinigte. Ein Riemen dieser Art war zwölf Monate lang im Gange, und die Erfahrung lehrte, daß derselbe sowohl dem Leder als auch der bloßen Gutta-percha weit vorzuziehen sey.

Diese Beobachtung dürfte Fabrikanten, welche Treibcone anwenden, und oft nicht die gehörige Kraft fortpflanzen können, nützlich seyn.

Die Redaction des Mechanic's Journal macht zu Vorstehendem die Bemerkung, daß auf der letzten Industrieausstellung zu Birmingham solche Treibriemen in verschiedenen Breiten von 2 — 12 Zoll von den HHrn. Hepburn in London, welche sich diese Verbesserung patentiren ließen, zu sehen waren. Die Hauptsubstanz des Riemens, die Gutta-percha, ist zwischen zwei dünne Lederflächen gekittet, welche erstere gegen Abnützung und Heißwerden schützen.

LXXXV.

Apparate zum Trocknen und Verkohlen des Torfs, welche sich William Green in London, einer Mittheilung zufolge, am 5. März 1849 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Decbr. 1849, S. 315.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Die Erfindung bezieht sich 1) auf eine Methode den Torf zu trocknen, 2) auf eine Verkohlungsmethode, wodurch Oele und andere flüchtige Substanzen aus dem Torfe gewonnen werden, und zwar ohne großen Verlust an Kohle.

In Fig. 13 ist die Trockenhütte im Verticaldurchschnitte und Fig. 14 im Horizontaldurchschnitte abgebildet. Sie ist ein aus Ziegeln aufgeführtes rechteckiges Gebäude mit einem gewöhnlichen ventilirenden Dache. Den Boden des Gebäudes bilden eiserne Platten, welche an gewissen Stellen mit Löchern versehen sind, um der erwärmten Luft von unten herauf den Durchgang zu gestatten. Unter diesem Boden befindet sich eine Reihe schlangenförmiger aus Mauerziegeln gebauter und mit Dachziegeln bedeckter Luftcanäle. Mit diesen Canälen stehen zwei Feuerstellen b, b und ein gewöhnlicher Schornstein c in Verbindung. Unter diesen Luftcanälen ist der atmosphärischen Luft von gewöhnlicher Temperatur der Zutritt gestattet. In den Ziegeln, welche die Decke der Canäle bilden, ist eine Anzahl dünner schmiedeiserner Röhren senkrecht eingesetzt, welche die Luft aufwärts in die Masse des auf dem Boden aufgeschichteten Torfes leiten. Wenn die Canäle wie in Fig. 14 angeordnet sind, so wird der Torf, welcher in rectangulären Blöcken von gleichen Dimensionen geschnitten und an freier Luft vorläufig getrocknet worden ist, regelmäßig über den Canälen aufgeschichtet; zwischen den einzelnen Schichten werden dann Gänge gelassen, damit die Luft gehörig circuliren und die Feuchtigkeit entweichen kann. Erstrecken sich aber die Canäle über die ganze Bodenfläche, so werden die Torfblöcke durch eine in dem Dache angebrachte Fallthür hineingeworfen, bis die Trockenhütte beinahe ganz voll ist. Im letzteren Falle muß aber, wie Fig. 13 zeigt, oben am Gebäude ein Ventilator angebracht werden, welcher den Durchzug der Luft und die Vertheilung derselben durch die Masse des Torfs befördert.

Der Trocknungsproceß geht nun auf folgende Weise vor sich. Nachdem in den Feuerstellen b, b ein Torffeuer angemacht worden ist, streicht die heiße Luft mit den sich entwickelnden Gasen durch die Canäle a, a und erhitzt alle verticalen Luftröhren, welchen sie auf ihrem Wege nach dem Schornsteine c begegnet. Diese Röhren erwärmen die durchströmende Luft und leiten sie durch den aufgeschichteten Torf; die warme Luft wirkt nun auf den letzteren und treibt die Feuchtigkeit aus. Die Temperatur der erwärmten Luft sollte jedoch 130° F. (44° R.) nicht übersteigen. Ist das Trockengebäude zur Austreibung der Feuchtigkeit mit einem Ventilator versehen, so wird dieser durch irgend eine Triebkraft in Bewegung gesetzt; außerdem entweichen die Dämpfe durch die Dachöffnungen.

Die Operation des Trocknens dauert 2—5 Tage, je nach dem Zustande, worin der Torf in die Trockenkammer kommt. Bei günstigem Wetter, wenn der Torf vorläufig in freier Luft trocknen kann, läßt er sich in der Kammer in ungefähr zwei Tagen trocknen. Es ist indessen nicht rathsam, die Feuchtigkeit sehr rasch auszutreiben, weil der Torf sonst leicht bricht und in Stücke zerfällt; wird aber die Operation langsam geleitet, so consolidirt sich der Torf und eignet sich besser sowohl für die gewöhnlichen Zwecke als Brennmaterial, als auch zur Verwandlung in Kohle.

Der zweite Theil der Erfindung betrifft die Construction eines Apparates um den Torf auf eine ökonomische und wirksame Weise zu verkohlen. Fig. 15 stellt den Apparat in der Frontansicht mit theilweisem Durchschnitte, Fig. 16 im Querschnitte, Fig. 17 im Grundrisse dar. Er besteht aus einer Reihe in ein geeignetes Mauerwerk eingesetzter Retorten A, welche von Feuercanälen B, B umgeben sind. In diese Canäle werden die heißen Gase durch Seitencanäle c, c* von sämmtlichen Oefen geleitet; die Canäle B aber lenken die Hitze gegen die Retorten. An dem oberen Ende der Canäle c* sind verschiebbare Dämpfer d, d angebracht, um den Aufseher in Stand zu setzen, den Durchgang der heißen Gase hier zu hemmen und sie in den Canal c, c zu leiten. Die Retorten sind Dförmige Röhren aus ungefähr $^1/_8$ bis $^3/_{16}$ Zoll dickem Eisenblech; sie sind horizontal und parallel zu einander in das Mauerwerk eingesetzt, und ihre beiden Enden ragen, wie Fig. 16 zeigt, aus dem Mauerwerk hervor. Die Enden der Retorten sind durch eiserne Thüren geschlossen, und diese Thüren werden vermittelst einer Stange befestigt, deren Enden in Oehre an den Enden der Retorten eingefügt werden; eine durch die Mitte dieser Stange gehende Schraube

wird umgedreht, bis sie gegen die Thür stößt und diese gegen die Retorte fest andrückt. b, b sind innere Thüren aus feuerfestem Thon, welche mit den äußeren Thüren a einen luftdichten Schluß bilden, wodurch die Hitze innerhalb des Ofengemäuers eingeschränkt und gleichmäßiger durch die Retorte vertheilt wird. Die inneren Thüren b schließen gegen eine in den Retorten angebrachte Rippe und werden durch einen an ihnen befestigten und auf dem Boden der Retorte ruhenden Träger in ihrer verticalen Lage erhalten. Für je zwei Retorten ist ein Ofen C vorhanden und von den Seiten und der Decke des Ofens führt eine Reihe Feuercanäle c, c* nach den die Retorten umgebenden Canale B. Nachdem die Gase die Retorten erhitzt haben, streichen sie durch die Canäle B*, B* in einen Hauptcanal D, welcher sie in den Schornstein C abführt. Jeder der Canäle B* ist mit einem Dämpfer versehen, mit dessen Hülfe der Aufseher die Entweichung der heißen Gase aus den Canälen B reguliren und dadurch die Operation der Verkohlung beherrschen kann. Mit jeder Retorte sind zwei verticale Röhren E, E in Verbindung, welche oben in die Röhren F einmünden. Diese Röhren haben den Zweck, die aus dem Torf sich entwickelnden flüchtigen Substanzen durch eine gemeinschaftliche Röhre G in einen Condensator H zu leiten. Jede der Röhren F ist mit einem Hahn versehen, um die Verbindung mit der Röhre G aufheben zu können; oberhalb des Hahns ist ein Gasbrenner angebracht, um die Stärke des aus dem Torf sich entwickelnden brennbaren Gases zu ermitteln. In dem Condensator H setzen sich die Destillationsproducte, nämlich der Theer und die ammoniakalische Flüssigkeit ab; das Gas wird durch eine geneigte Röhre in einen Gasometer geleitet. Diese Röhre liegt in einer Rinne, in welcher ein Wasserstrom in einer dem Gasstrom entgegengesetzten Richtung hinabfließt, um das Gas abzukühlen und die mit den Gasen entweichenden Wasserdämpfe zu verdichten; da die Röhre geneigt ist, so lauft diese Flüssigkeit in den Condensator H zurück. Die durch diesen Proceß erhaltenen sehr brennbaren Gase werden aus dem Gasometer nach den verschiedenen Oefen geleitet und in Verbindnng mit getrocknetem Torf als Brennmaterial benützt.

Folgendes sind die Details der Operation mit diesem verbesserten Apparat. Nachdem die Oefen gehörig mit Torf beschickt worden sind, werden die Torffeuer angezündet. Nach ungefähr 12 Stunden werden die Retorten (soviel Zeit verstreicht, bis sie die erforderliche Temperatur erlangt haben) sämmtlich mit Torf, welcher regelmäßig in Körbe aus Bandeisen gepackt ist, gefüllt. Diese Körbe haben eine solche Gestalt, daß sie gerade in die Retorte passen, und sind von solcher Länge,

daß drei Körbe eine Retorte füllen. Es sollte eine doppelte Reihe von Körben vorhanden seyn, so daß, wenn die Retorten an dem einen Ende entleert werden, andere Körbe zum Füllen an dem andern Ende in Bereitschaft sind. Wenn die Torfkörbe in die Retorten gebracht sind, so schließt man die Thüren hermetisch und steigert die Temperatur bis zur Kirschrothhitze. Diese Hitze wird so lange unterhalten, bis sich aus dem Torf kein Gas mehr oder wenigstens nur sehr langsam entwickelt. Um sich darüber Gewißheit zu verschaffen, schließt der Aufseher den Hahn an der mit der zuerst gefüllten Retorte in Verbindung stehenden Röhre und öffnet den Gashahn. An den letzteren hält er ein Licht; wenn dieses sehr schwach brennt, so ist es ein Zeichen daß die Verkohlung beendigt ist. Er öffnet dann die Retorten, nimmt die Kohlen heraus und bringt sie in luftdichte Gehäuse, worin er sie abkühlen läßt. Diese Gehäuse oder Behälter müssen mit einem Zweiwegventil versehen seyn, damit die heiße Luft entweichen und nach Abkühlung des Torfs die Luft einströmen kann, um den luftleeren Raum auszufüllen.

Soll die Kohle ohne Flamme brennen, dann muß der Proceß so lange fortgesetzt werden, bis sich fast gar kein brennbares Gas mehr entwickelt; soll die Kohle jedoch mit Flamme brennen, so wird die Operation eingestellt wenn das Gas noch in mäßigem Grade ausströmt. Es ist wichtig, daß der Aufseher gerade auf dieses Zeichen der Operation besonders Acht gebe. Denn nachdem die Gasentwickelung begonnen hat, findet wegen der großen Menge von Kohle, welche von dem Gas mitgerissen wird, ein rascher Kohlenverlust statt. Die verschiedenen Retorten werden der Reihe nach an dem einen Ende geöffnet und entleert, während der Arbeiter an der andern Seite des Apparates die Thüren von den Retorten abnimmt und die letzteren in regelmäßiger Reihenfolge mit Körben getrockneten Torfs füllt. Hat er eine Retorte gefüllt, so schiebt er die thönerne Scheidewand an die gehörige Stelle, setzt die äußere Eisenthür ein und verkittet sie mit Thon. Der Arbeiter an dem andern Ende thut das Gleiche, nachdem er die Torffüllung herausgeschafft hat; so geht die Operation ohne Unterbrechung vor sich. Der Zeitersparniß wegen ist es rathsam, die äußeren Thüren in doppelter Anzahl vorräthig zu haben, damit der Arbeiter jedesmal eine kalte Thür ansetzen kann, und nicht zu warten braucht, bis sich die heiße Thür abgekühlt hat.

LXXXVI.

Ueber das Geraderichten gehärteter Stahlgegenstände; von John Anderson.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Dec. 1849, S. 208.

Haben sich dünne Stahlgegenstände beim Härten verzogen, so erwärme ich ein passendes Stück Eisen, spanne es in den Schraubstock und fahre mit der converen Seite des Gegenstandes so über das Eisen, daß sich Gegenstand und Eisen berühren, bis ersterer so warm geworden ist, als es noch der Härte wegen seyn darf. Um von dem Grade der Erwärmung Gewißheit zu haben, muß ein Theil der concaven Seite blank gemacht worden seyn, damit man die Anlauffarben erkennen kann. Ich nehme hierauf ein nasses Tuch und bringe es auf die convere Seite, um dieselbe plötzlich abzukühlen, wobei die concave Seite ausgedehnt bleibt. Während der Erwärmung des Gegenstandes und bis nach der Anwendung des nassen Tuches, muß der Gegenstand an den Enden der Krümmung gehalten und gegen die hohle Seite durchgedrückt werden.

Dieses Verfahren eignet sich vorzüglich für kleine fein ausgearbeitete Gegenstände, da die Oberfläche derselben keine Eindrücke erhält, was bei Anwendung des Hammers jedesmal der Fall ist.

LXXXVII.

Verfahren schmiedeiserne Gegenstände durch Einsatzhärtung ganz oder theilweise in Stahl zu verwandeln; patentirt für Richard Dugdale, Ingenieur in Brompton, Grafschaft Middleser, am 13. Januar 1849.

Aus dem London Journal of arts, Febr. 1850, S. 26.

Mittelst dieser verbesserten Einsatzhärtung können zahlreiche Gegenstände, welche gewöhnlich von Stahl gemacht werden, jetzt aus Schmiedeisen verfertigt, und nachdem ihnen die richtige Gestalt ertheilt worden ist, gehärtet oder auf eine beliebige Tiefe in Stahl verwandelt

werden; auch kann man bloß einen Theil derselben härten, so daß das übrige Eisen seine Zähigkeit beibehält, und zwar ohne daß die Oberfläche des Metalls durch diese Operation bedeutend verändert wird.

Man legt die zu behandelnden Gegenstände in eine Büchse von Eisenblech und umgibt jeden Artikel mit einem Gemenge aus folgenden etwas gröblich gepulverten Substanzen:

Holzkohle	hundert Pfund
Borax	ein halbes Pfund
Salmiak	ein Viertelpfund
Salpeter	ein Viertelpfund.

Man belegt zuerst die innere Oberfläche des Bodens der Büchse mit diesem Gemenge und legt auf dieses Bett die eisernen Gegenstände; jeder Artikel wird nun vollständig mit dem Gemenge umgeben und hierauf die Büchse mit einem Deckel verschlossen, welchen man mittelst Sand so luftdicht als möglich macht. Die Büchse wird dann in einem offenen Ofen ohne Kamin einige Stunden einer beträchtlichen Hitze (zwischen der Roth- und Weißglühhitze) ausgesetzt; die Zeit wechselt von 4 bis 24 Stunden und darüber, je nach dem rauhen oder glatten Zustand und der Größe der Gegenstände, sowie auch nach der Tiefe bis auf welche die Verstählung erfolgen soll. Nachdem die Artikel lange genug geglüht worden sind, nimmt man sie aus der Büchse und taucht sie in Wasser.

Diejenigen Theile der Gegenstände, welche nicht in Stahl umgewandelt werden sollen, umgibt man beim Einsetzen mit gepulvertem feuerfestem Thon oder gewöhnlichem Sand.

Obgleich das Kochsalz den Stahl spröde macht, so kann man doch für rauhe und sehr voluminöse Artikel beim Einsatzgemenge den Salpeter durch sein vierfaches Gewicht Salz ersetzen.

LXXXVIII.

Apparate zur Erzeugung des elektrischen Lichts, welche sich Fennell Allman, Ingenieur in London, am 28. September 1848 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Decbr. 1849, S. 305.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Diese Verbesserungen an Apparaten zur Erzeugung des elektrischen Lichtes beziehen sich auf Anordnungen zur Regulirung und Adjustirung der Elektroden, Pole oder leuchtenden Endspitzen, so wie auch der galvanischen Batterie selbst.

Bei der Beschreibung desjenigen Theils seiner Erfindung, welche sich auf die mit den Elektroden in Verbindung stehende Anordnung oder denjenigen Theil der Volta'schen Kette, an welchem das Licht erzeugt wird, bezieht, macht der Patentträger auf gewisse Bedingungen aufmerksam, welche der Erzeugung des elekrischen Lichtes sehr günstig sind, deren Erfüllung aber manche praktische Schwierigkeiten im Wege stehen. Das Licht wird am besten entwickelt, indem man die galvanische Kette unterbricht und an dieser Stelle zwei Kohlenstücke einander gegenüber oder ein Kohlenstück am positiven und ein Platin- oder Iridiumstück am negativen Pole anordnet. Eine große Schwierigkeit in der Erzielung eines stetigen und dauernden Lichtes besteht in der Nothwendigkeit folgende Bedingungen zu erfüllen. Die Elektroden zwischen denen die Kette unterbrochen ist, müssen 1) mit einander in Berührung seyn, bevor die Kette unterbrochen wird; 2) müssen sie bis zu einem Abstande von einander getrennt werden, der von der Quantität, Intensität und dem Widerstande des Stroms abhängt; 3) der Abstand der Elektroden muß von den Veränderungen, denen der Strom in Folge der Abnützung der Elektroden und aus andern Veranlassungen unterworfen ist, abhängig gemacht werden. Zur Erreichung dieses Zweckes sind verschiedene Anordnungen, jedoch ohne von einem genügenden praktischen Erfolge begleitet zu seyn, vorgeschlagen worden. In vorliegender Erfindung ist jedoch der Zweck mit Hülfe einer einfacheren, sichereren und ökonomischeren Anordnung erreicht.

Bei der auf den ersten Theil der Erfindung sich beziehenden Einrichtung trennt der nämliche elektrische Strom, welcher das Licht er-

zeugt, die Elektroden, und hält sie zugleich in dem erforderlichen Abstande von einander. a, a, Fig. 1 und 2, ist ein aus mehreren Stahllamellen zusammengesetzter permanenter Magnet. Dieser ist um die Achse c, c zwischen den Spitzen b, b drehbar. d ist das Gestell, welches die Lamellen vereinigt. Unmittelbar über dem Magnet und parallel mit ihm ist eine horizontale aus ungefähr 24 Windungen bestehende, mit einem isolirenden Material überzogene Spirale a' a' aus Kupferdraht oder Kupferband angeordnet. Verbindet man die Pole der Batterie mit dieser Vorrichtung und leitet den galvanischen Strom durch den Apparat, so tritt er bei e ein und umkreist in der Spirale den Magnet a; von da tritt er vermittelst der Klemmschraube f durch einen Streifen dünner Silberfolie g in den Elektrodenhälter h und von da in die obere Elektrode h'; von dem unteren Ende der letzteren geht er nach der unteren Elektrode i und ihren Hälter j, und von da durch den Leitungsdraht k und l in die Batterie zurück. Die Rollen x, x, x sind nicht wesentlich nothwendig; sie dienen zur Leitung des oberen Hälters h und zur Erleichterung der auf- und niedergehenden Bewegung desselben.

Indem nun der elektrische Strom den Apparat durchläuft, bringt er folgende Erscheinungen hervor. Erstlich lenkt er den Magneten a so ab, daß dieser die Elektroden von einander trennt, indem er den Hälter h der oberen Elektrode mittelst des Gelenks m hebt; zweitens erzeugt er an den Kohlenenden oder Elektroden h' und i das elektrische Licht. Durch das an der Achse des Magneten a befestigte Gewicht n werden die Elektroden vor der Umkehrung des Stroms, oder bei Unterbrechung desselben in Berührung erhalten; wenn aber der Strom umgekehrt wird, so veranlaßt die Ablenkung des Magnetstabes a die Trennung der oberen Elektrode h' von der unteren i. Somit sind die zwei ersten nothwendigen Bedingungen erfüllt, nämlich die anfängliche Berührung und nachfolgende Trennung der Elektroden. Die dritte Bedingung, daß sich nämlich die Elektroden nur bis zur gehörigen Distanz öffnen dürfen, ist eine nothwendige Folge der durch obige Anordnung erfüllten Bedingungen; denn da die Trennung der Elektroden durch die Einwirkung des galvanischen Stroms auf den Magneten hervorgebracht wird, und da eine zu weite Trennung nach der Berührung den Strom vernichten würde; da ferner die Elektroden und das Gewicht n in beständiger Berührung erhalten werden, so folgt, daß der Strom unter diesen Umständen durch eine zu große Trennung der Elektroden nicht unterbrochen werden kann.

Ursache und Wirkung reguliren einander gegenseitig und erzeugen auf diese Weise einen selbstthätigen Apparat, dessen Wirksamkeit nur von

der Erzeugung eines hinreichenden galvanischen Stroms abhängt. In der Abbildung befindet sich der Magnet a parallel zur Spirale a'; wenn aber der Apparat in Thätigkeit gesetzt wird, so ist es nöthig, die in der Röhre j enthaltene untere Elektrode i aufwärts zu schieben, zugleich die obere Elektrode h' und den Hälter h zu heben und das Ende des Magneten a zu veranlassen in entsprechender Richtung abzuweichen, bis er mit der Stromrichtung in der Spirale a' einen Winkel von ungefähr 30° bildet. Wenn nun die untere Elektrode mit der darauf ruhenden oberen h' in die Höhe geschoben ist und nun der galvanische Strom eingeleitet wird, so trennt dieser die Elektroden und erhält sie in einem gewissen Abstande, bis der Magnet in Folge der Zerstörung der Elektroden in die Lage parallel zur Spirale a' zurückkehrt; das Gewicht o dient nur dem Gewichte n des Elektrodenhälters als Gegengewicht. Das letztere wirkt dem dynamischen Effect des Stroms entgegen, bringt eine gewisse Stetigkeit hervor und verhindert das Flackern oder Hüpfen des Lichtes; dasselbe darf jedoch nicht so schwer seyn, daß es eine Trennung der Elektroden verhindert. Mit Hülfe der Schraube p kann dieses Gewicht der verticalen Lage näher gebracht oder von ihr entfernt werden; es kann ferner der Achse des Magneten a näher geschraubt und auf solche Weise adjustirt werden.

Bei der Anwendung einer solchen Gegenkraft, wie dieses Gewicht n, ist es nöthig, daß, während die ablenkende Kraft des Magneten mit der Zunahme des mit dem Leitungsdrahte gebildeten Winkels sich vermindert, die Gegenkraft im Verhältnisse der Zunahme dieses Winkels abnimmt — eine Bedingung, welche das genannte Gewicht erfüllt.

Fig. 3 stellt eine Modification des Apparates zur Erzeugung des elektrischen Lichtes in der Seitenansicht, Fig. 4 in der Endansicht dar. Er gründet sich auf eine Combination des permanenten mit dem inducirten temporären Magnet. a, a ist ein dem Fig. 1 abgebildeten ähnlicher permanenter Magnet. In diesem wird in Folge der repulsiven Wirkung zwischen den gleichnamigen Polen c und c' des inducirten Magneten d, d und den Polen des permanenten Magneten eine ähnliche Ablenkuug um die Spitze b hervorgebracht. Der Strom tritt bei x ein und umkreist in einer Spirale von isolirtem Kupferdraht oder Kupferband das weiche Eisen c, welches dadurch magnetisch wird. Der Magnet mit seiner Spirale befindet sich in dem messingenen Gehäuse d. Der elektrische Strom läuft aus der Spirale durch das Gestell e nach dem andern inducirten Magnet, den er gleichfalls umkreist, von da durch das Kupferband f in den Träger g und durch den Silberstreifen h

in den oberen Elektrodenhalter i und in die obere Elektrode j, von dieser endlich in die untere Elektrode k und durch ihren Hälter in die Batterie zurück. Der Apparat wird auf die nämliche Weise, wie der zuerst beschriebene in Wirksamkeit gesetzt.

Fig. 6 erläutert in der Seitenansicht einen Apparat, bei welchem die Abstoßung zwischen den gleichnamigen Polen der inducirten oder temporären Magnete angewendet wird. Diese inducirten Magnete bestehen aus weichem mit Kupferdrahtwindungen umgebenen Eisen, das während des Durchganges des galvanischen Stroms magnetisch wird. Wenn diese Eisenstücke unter dem Einflusse des galvanischen Stromes magnetisch werden, so sind die benachbarten Pole d und e, d' und e' gleichnamig, indem man den Strom in der geeigneten Richtung um das Eisen leitet. Die Magnete a und a' sind aber an den Enden des Balanciers c, c befestigt, mit welchem der obere Elektrodenhälter h vermittelst des Arms f und des Gelenkes g verbunden ist, so daß jede Bewegung des Balanciers c der Elektrode i mitgetheilt wird. Die Wirkungsweise dieses Apparates ist folgende. Der elektrische Strom tritt bei k in den Apparat, umkreist den Magneten b, läuft dann durch den biegsamen Silberstreifen l nach dem andern Magnet a, umkreist auch diesen, geht durch den Balancier c, umkreist der Reihe nach die Magnete a' und b', gelangt durch den Silberstreifen m und den oberen Elektrodenhälter h in die obere Elektrode i, und von da in die untere Elektrode j, und kehrt endlich durch den unteren Hälter n, durch die Stange o und den Leitungsdraht p in die Batterie zurück.

Der Erfolg dieses galvanischen Kreislaufes ist, daß sämmtliche unter seinem Einflusse stehenden weichen Eisen gleichzeitig magnetisch werden, und daß die Elektromagnete a und a', die Elektromagnete b und b' zurückstoßen oder vielmehr, da die letzteren fest sitzen, von diesen zurückgestoßen werden. In Folge dieser Trennung der Magnete werden aber auch vermöge der Verbindung des Hälters h mit dem Balancier die Elektroden von einander getrennt.

Da jedoch der Strom selbst diese Trennung hervorbringt und eine zu große Trennung den Strom aufheben würde, so werden die Elektroden sich nur bis zu einem gewissen Abstande, wo Ursache und Wirkung im Gleichgewichte sind, von einander entfernen können; und dieser Abstand ist derjenige, welcher zur Hervorbringung des Lichtes zwischen den Elektroden nothwendig ist. Durch Hinaufschiebung der unteren Elektrode j entfernen sich die Magnete a und a' von den Magneten b' und b,

und diese nähern sich einander wieder in dem Maaße als die Elektroden in Folge irgend einer Veranlassung kleiner werden.

Fig. 7 stellt eine andere Modification des Apparates zur Erzeugung des elektrischen Lichtes in der Seitenansicht dar. a, a ist ein Hebel, der mit seinem einen Ende sich frei um den Punkt b dreht, und mit dem anderen Ende vermittelst einer angelötheten Drahtschnur d an den oberen Elektrodenhälter c, c befestigt ist. Jede aufwärts gehende Bewegung des Hebels a hebt daher die Elektrode e von der unteren Elektrode f; die Feder g drückt jedoch beständig nach dieser Richtung auf den Hebel a und würde folglich ohne weitere Vorkehrung die Elektroden von einander trennen. Dieses wird jedoch durch die an die Platte l befestigte zusammengesetzte Stange h, i verhütet. Das obere mit einer Schraube versehene Ende dieser Stange nimmt eine Mutter m auf, welche so weit auf die Feder k herabgeschraubt wird, bis diese die Elektroden e und f zusammenhält.

Das untere Ende des Theiles i ist hülsenförmig gestaltet und nimmt einen Hahn n auf; in diese Hülse ist vermittelst einer isolirenden Scheibe der Theil h eingefügt. Der durch den Kupferstreifen o eintretende galvanische Strom bewegt sich die Stange h hinauf durch den Hahn n, durch i und die Feder k nach dem Hebel a, a, dann längs der Schnur d und den Hälter c nach der Elektrode e, von da nach der unteren Elektrode f, dem Hälter p, und durch den Leitungsdraht q in die Batterie zurück. Wenn sich der Hahn n in der Fig. 7 dargestellten Lage befindet, so findet keine hinreichende Berührungsfläche zwischen ihm und der Stange h statt. Der Erfolg davon ist, daß wenn diese Berührungsfläche durch Umdrehung des Hahnes kleiner wird, der Hahn und die Stäbe h und i durch den galvanischen Strom erhitzt werden. Dem Hahn n kann man aber eine solche Stellung geben, daß ein gegebener Strom immer eine gewisse Erhitzung jener Stäbe hervorbringt. Der nämliche Strom geht nun aber von einer Elektrode zur andern; wenn nun die Stange h, i erhitzt wird, so dehnt sie sich aus, und in Folge ihrer Verlängerung gestattet sie der Feder g die Elektroden e und f von einander zu trennen. Findet eine Unterbrechung des Stroms statt, so kühlt sich die Stange h, i ab, und in Folge ihrer Zusammenziehung kehren die Elektroden wieder in Berührung zurück. Fig. 8 stellt die Gabel des Trägers r in der vorderen Ansicht und den Hebel a im Durchschnitte dar.

Fig. 9 stellt eine andere Anordnung dar, um die erhitzende Wirkung des galvanischen Stroms zur Regulirung der Stellung der Elektroden e und f zu benützen. Dieses geschieht mit Hülfe des Compen-

sationsstabes s, t. Der Strom tritt durch den Träger u in die Stange s, t, dann durch das Verbindungsgelenk v in den Hebel a und kehrt von diesem durch die Elektroden in die Batterie zurück. Der Compensationsstab besteht aus einem Messingstreifen t und einem Stahlstreifen s, welche durch Niete x, x mit einander verbunden sind; indem er durch den galvanischen Strom erhitzt wird, biegt er sich in Folge der ungleichen Ausdehnung beider Metalle aufwärts, dadurch hebt er den Hebel a und bewirkt die Trennung der Elektroden. Da nun durch diese Trennung der Strom sich selbst aufzuheben strebt, so beherrschen sich auch im vorliegenden Falle Ursache und Wirkung oder Erhitzung und Trennung gegenseitig.

Fig. 10 stellt einen Apparat dar, bei welchem die zersetzende Wirkung des galvanischen Stroms zur Regulirung des Abstandes der Elektroden angewendet wird. Der nämliche Apparat kann auch zur Anzeige der Intensität des Stroms benützt werden. a, a, a ist ein Messinggestell, worin eine Messingröhre b' vertical gleitet. Das offene untere Ende dieser Röhre ist in den luftdichten Deckel des Glascylinders d, d eingefügt.

Dieser Cylinder d enthält zwei ungefähr $2\frac{1}{2}$ Zoll breite Platinbleche, welche ungefähr $\frac{1}{4}$ Zoll von einander abstehen, und als ein gewöhnlicher Voltameter wirken. Der Cylinder d ist in ein mit der zu zersetzenden Flüssigkeit gefülltes Glas f getaucht. Der Apparat wirkt auf folgende Weise.

Wenn die Kette geschlossen ist, so tritt der Strom bei g durch den sich federnden Leitungsdraht h in den Arm i und in das Platinblech e, von da in das Platinblech e', in den andern Arm i' und durch den zweiten elastischen Leitungsdraht h' in den unteren Elektrodenhälter j, in die Elektrode k, von da in die Elektrode l und kehrt durch den Leitungsdraht m in die Batterie zurück. Die Wirkung des galvanischen Stroms auf diesem Wege besteht erstlich darin, daß die Flüssigkeit (verdünnte Schwefelsäure) zersetzt wird, und daß die aufsteigenden Gasbläschen in die verschiebbare Röhre b steigen. Indem sich aber das Gas anhäuft, hebt sich der Cylinder mit der Leitröhre b. Das Gas hat nun keine Oeffnung, durch die es entweichen kann; die Schraube n, deren conisches Ende bei o in die Röhre tritt, wird daher gedreht, und das Loch o dadurch geöffnet, so daß das Gas nun entweichen kann. Wenn sich jedoch das Gas ungeachtet dieser Oeffnung dennoch anhäuft, so hebt es den Cylinder, bis die durch die Rückwirkung der Federn h und h' erzeugte Verdichtung das Gas aus der erwähnten Oeffnung o heraustreibt. An der Röhre b befindet sich nun ein

Knopf q, welcher die Enden der um s, s' drehbaren Hebel r, r' niederhält. Aber das Ende des Hebels r' ist mit dem unteren auf- und niederschiebbaren Elektrodenhälter j verbunden.

Der galvanische Strom veranlaßt vermittelst der Zersetzung der Flüssigkeit die Niederbewegung des äußeren Endes des Hebels r', mithin die Trennung der Elektroden. Da jedoch eine zu große Entfernung der letzteren von einander den Strom und also auch die Zersetzung aufheben würde, so verharren die Elektroden stets in dem zur Erzeugung des Lichtes geeigneten Abstande. Der andere Hebel r dient als Indicator; er zeigt die Veränderungen und Schwankungen der Intensität des galvanischen Stroms an. Die Elektroden sind in einem möglichst luftdichten Glasgefäß eingeschlossen.

Der zweite Theil dieser Erfindung bezieht sich auf einen Apparat zur Regulirung des Aus- und Zuflusses der Batterieflüssigkeit. a, a, Fig. 11, ist ein Heber, dessen abgebrochenes Ende mit demjenigen Theile der Batterie, woraus die Flüssigkeit abgezogen werden soll, in Verbindung steht, während das andere Ende in ein Glas b taucht, in das er sich entleert. Dieses Glas wird jedoch beständig voll erhalten; es hängt an dem Hebel d, und wird durch das Gewicht e im Gleichgewicht erhalten. Die obere Kante des Glases muß ein wenig tiefer liegen als das Niveau der Flüssigkeit in der Batterie. Angenommen nun der Heber ziehe eine sehr stark gesättigte Auflösung, z. B. von Zinkvitriol ab, so sinkt das stets volle Glas in Folge der Vermehrung seines Gewichtes tiefer. Dadurch wird der entleerende Schenkel des Hebers verlängert und mithin die Entleerung beschleunigt, bis eine minder schwere Auflösung durch den Heber fließt, worauf das Glas wieder steigt, und der Ausfluß nachläßt. Der nämliche Zweck wird in Fig. 12 durch die Kugel a erreicht, indem diese steigt, wenn die Flüssigkeit gesättigter, also specifisch schwerer wird. Durch ihr Steigen öffnet sie die Ausflußröhre b vermittelst des Drosselventils c; indem sie aber zu dem der geeigneten Sättigung der Flüssigkeit entsprechenden Niveau herabsinkt, öffnet sie das Ventil wieder.

LXXXIX.

Ueber einige Erscheinungen bei der Färbung des Glases durch Metalloxyde; von G. Bontemps.

Aus dem Philosophical Magazine, Dec. 1849, S. 439.

Während einerseits die meisten Verbesserungen im Fabrikwesen neuen Anwendungen der Wissenschaft zu verdanken sind, muß man andererseits auch zugeben, daß die Beobachtung bei der Fabrication vorkommender Erscheinungen schon zu vielen wissenschaftlichen Entdeckungen geführt hat.

Die Wiederherstellung der Glasmalerei und die Fabrication des gefärbten Flintglases zuerst in Böhmen, dann in allen Theilen Deutschlands, in Frankreich und England, lenkte vorzüglich die Aufmerksamkeit der Glasfabrikanten vor ungefähr fünfzehn Jahren auf die Färbung des Glases durch Metalloxyde. Sie hielten sich dabei an die in den Werken von Neri, Merret, Kunkel, Ferrand, Haudiquer de Blancourt ꝛc. angeführten Vorschriften, welche aber häufig nicht das gewünschte Resultat gaben, wo sich dann die Fabrikanten zu dem Schlusse berechtigt glaubten, daß die Erfinder selbst nicht die Resultate erhalten hätten, welche sie mittheilen. Die Wahrheit aber ist, daß man nicht unter gleichen Umständen operirte. Jene Recepte hatten jedenfalls nur einen empirischen Werth; die Chemie war damals noch keine Wissenschaft, sondern nur eine Anhäufung von Thatsachen ohne alle systematische Ordnung; und die Physik war gleichfalls nicht besser im Stande die beobachteten Erscheinungen zu erklären. Erst in neuerer Zeit setzte uns die chemische Wissenschaft in Stand, die Metalloxyde und ihre verschiedenen Verbindungen mit Säuren zu analysiren. Man hat das Glas der Analogie nach, als ein Salz mit einer oder mehreren Basen betrachtet und hinsichtlich der Färbung desselben durch Metalloxyde allgemeine Principien aufgestellt. So sagt man z. B. das kieselsaure Kali und Natron seyen farblos; das kieselsaure Kali oder Natron und Manganoxydul — purpurroth; das kieselsaure Kali oder Natron und Kobaltoxyd — blau; das kieselsaure Kali und Kupferoxyd — blau; das kieselsaure Kali und Kupferoxydul — roth; das kieselsaure Kali und Goldoxydul — purpurroth ꝛc. Solche Annahmen sind für diejenigen vollkommen hinreichend, welche nur einer oberflächlichen Kennt-

niß bedürfen; wenn man aber auf die Erscheinungen bei dem Färben des Glases durch Metalloxyde tiefer eingeht, so überzeugt man sich bald, wie fruchtbar dieses Feld der Beobachtung und wie weit man noch mit der Erklärung der Erscheinungen zurück ist.

Wir betrachten hier nur einige der durch verschiedene Metalle hervorgebrachten Erscheinungen.

1. Eisen.

Man nimmt allgemein an, daß Eisenoxyd dem Glas eine grünliche Farbe ertheilt; in der That wird aber diese Farbe nur unter gewissen Umständen erzeugt.

Den Fabrikanten von Porzellan-, Steingut- und Töpfergeschirr ist wohl bekannt, daß das Eisenoxyd die färbende Substanz des feinen purpurrothen in der Muffel gebrannten Emails ist. Wird dabei zu stark gefeuert, so verliert das Email seinen purpurrothen Ton und nimmt einen orangerothen an. Man kann also drei Farben des Spectrums durch Eisenoxyd erzeugen, und zwar bei Hitzgraden, welche im Vergleiche mit der Temperatur der Glasschmelzöfen, die wir jetzt betrachten wollen, niedrig zu nennen sind.

Wenn wir in einen Glashafen, welcher geschmolzenes weißes Glas oder Flintglas enthält, während des Glasblasens ein kleines Stück Eisen hineinwerfen, so fällt es in Folge seines Eigengewichts zu Boden; wird nun der Hafen nach dem Blasen aus dem Ofen genommen, so werden wir an dem zum Theil oxydirten Eisen das Glas orange bis gelb gefärbt finden. Von der Erzeugung der gelben Farbe durch Eisenoxyd haben wir auch ein Beispiel bei der Fabrication des künstlichen Aventuringlases. Bekanntlich wird dieses Glas erzeugt, indem man weiches Glas, das einen großen Antheil Kupfer- und Eisenoxyd enthält, einer Temperatur unter seinem Schmelzpunkt aussetzt; dabei reducirt sich das Kupfer zu metallischen Krystallen und das Glas, welchem nur das Eisenoxyd eine Farbe ertheilt, wird bräunlichgelb; je mehr Kupfer reducirt wurde, desto gelber erscheint das Glas.

Gehen wir nun zu den gewöhnlichen Umständen der Färbung des Glases durch Eisenoxyd über, so finden wir, daß bei einer nicht sehr hohen Temperatur, z. B. in bedeckten Häfen für Flintglas, das Eisenoxyd eine grüne Farbe gibt, die sich mehr dem Gelb nähert als dem Blau. Alle Nüancen von Grün werden in der Regel durch Vermischung des Eisenoxyds mit Kupferoxyd (welches Blau gibt) hervor-

gebracht. Die grünliche Farbe des Bouteillenglases muß auch der Verbindung von Eisenoxyd nebst den im Glassatz enthaltenen kohligen Substanzen zugeschrieben werden. Wenn wir aber bei hoher Temperatur schmelzen, wie z. B. bei der Fabrication des Fensterglases, so bemerken wir, daß der Zusatz einer kleinen Menge Eisenoxyds zur Mischung dem Glas eine bläuliche Farbe ertheilt. Den Bouteillenglas-Fabrikanten ist auch bekannt, daß wenn das Glas im Hafen erkaltet, es vor dem Entglasen undurchsichtig blau wird.

Aus vorstehenden Bemerkungen geht hervor, daß das Glas durch Eisenoxyd alle Farben des Spectrums annimmt, ferner daß diese Farben bei zunehmender Temperatur in ihrer natürlichen Ordnung hervorgebracht werden.

2. Mangan.

Es ist allgemein bekannt, daß das Manganoxyd dem Glase eine rosen- oder purpurrothe Farbe ertheilt, welche Eigenschaft zur Fabrication eines purpurrothen Glases benutzt wird. Hauptsächlich dient deßwegen auch das Mangan als Glasseife zum (Reinigen der Glasmasse durch) Neutralisiren der blaßgrünlichen Farbe, welche kleine Mengen Eisens und kohlenstoffhaltiger Substanzen erzeugen, die in den Materialien zum weißen oder Flintglas enthalten sind. Es ist aber sehr merkwürdig, daß die durch Manganoxyd hervorgebrachte blaßrothe Farbe sich so leicht verändert; wenn das Glas zu lang in dem Schmelzofen, und dann im Kühlofen bleibt, so geht das Purpur zuerst in blaßes Braunroth, dann in Gelb und zuletzt in Grün über.

Ich muß hierbei einer interessanten Thatsache hinsichtlich des Mangangehaltes des Glases erwähnen. Weißes Glas, welches eine kleine Menge Mangan enthält, wird, dem Lichte ausgesetzt, gelb. Als ich für Fresnel das Glas zu seinen ersten polyzonalen Linsen schmolz, das ein vorzüglich weißes seyn mußte, wurden die prismatischen Stücke des Glases nach kurzer Zeit gelb, ohne ihre Durchsichtigkeit und Politur einzubüßen. Mit Recht schrieb ich diese Färbung der Gegenwart des Mangans zu und wirklich trat sie nicht mehr ein, als ich das Manganoxyd aus dem Satz wegließ. Um zu beweisen, daß diese Färbung wirklich durch die Einwirkung des Lichtes hervorgebracht wurde, brach ich einen aus manganhaltigem Glase frisch verfertigten prismatischen Ring in zwei Stücke; das eine wurde, nachdem ich es ein paar Wochen dem Lichte ausgesetzt hatte, gelb; das andere hingegen, welches in

einer Schublade eingeschlossen blieb, hatte gar nichts an seiner Weiße verloren.

Auch ist bekannt, daß manche Sorten Fensterglas, namentlich das böhmische, nach längerer Zeit am Lichte eine blaß purpurrothe Farbe annehmen. Dasselbe geschieht bei Fenster- oder Flintglas, welche eine kleine Menge Mangan enthalten, wenn sie so lange im Streck- oder Kühlofen bleiben, daß eine anfangende Entglasung eintreten kann; in diesem Fall wird das Innere des Glases undurchsichtig weiß, während es äußerlich einen röthlichen Ton annimmt.

Ich gebe zu, daß einige der erwähnten Farbenerscheinungen durch die verschiedenen Oxydationsstufen erklärt werden können, daß z. B. das Mangan einen Theil seines Sauerstoffs verliert, wenn das Glas von Purpurroth in Gelb übergeht; diese Annahme reicht aber nicht aus, um die Erscheinnngen zu erklären, welche ich photogenische nennen möchte, und die in dem festen Glase eintreten.

3. Kupfer.

Das Kupfer, auf dem Maximum der Oxydation, ertheilt ganz eisenfreiem Glase eine himmelblaue Farbe, welche sich mehr zum Grün hinneigt als zum Purpurroth; auf seinem niedersten Oxydationsgrad ertheilt es dem Glase eine rothe Farbe. Zu allen Zeiten, wie noch jetzt, wurde das rothe Fensterglas mittelst Kupferoxyduls gefärbt; es ist aber nicht leicht diese Farbe hervorzubringen, wozu man gerade den rechten Augenblick treffen muß; dieser Umstand gab zu vielen interessanten und merkwürdigen Beobachtungen Veranlassung. Wenn dieses rothe Glas in dem gehörigen Zustand ist, um es blasen zu können, und dann im Wasser plötzlich abgekühlt wird, so nimmt es eine gelblichgrüne Farbe an; wird dieses gelblichgrüne Glas bis zum Schmelzen erhitzt und dann langsam abgekühlt, so nimmt es die rothe Farbe in dem Grade als es abkühlt, wieder an und wird vom schönsten Roth, welches sich mehr in Orange als Purpur neigt. Zuweilen ist diese Färbung so delicat, daß sie bei der Abkühlung des Glases auf gewöhnliche Weise nicht zum Vorschein kommt, und der verfertigte Glasgegenstand der Temperatur des Kühlofens ausgesetzt werden muß, wo man dann die rothe Farbe allmählich zunehmen sieht, bis sie ihre größte Intensität erreicht hat; ist die Temperatur dieses Ofens zu hoch, oder wird das verfertigte Rubinglas in eine zu stark erhitzte Muffel gebracht, so geht die glänzend orangerothe Farbe zuerst in Carmesinroth und dann in Purpurroth

über; bei noch stärkerer Hitze nimmt sie eine bläuliche Nüance an und wird dann ganz entfärbt; es ist übrigens anerkannt, daß man das Rubinglas möglichst niedriger Temperatur aussetzen muß, um die glänzendste Farbe zu erhalten. Wir können aus diesen Beobachtungen den Schluß ziehen, daß Glas, in welchem Kupfer durch Zusatz von Zinn oder kohlenstoffhaltiger Substanzen im Oxydulzustande erhalten wird, nacheinander alle Farben des Spectrums annehmen kann, und zwar unter Umständen welche auf keine Veränderung der Oxydationsstufe zu deuten scheinen.

4. Silber.

Silberoxyd wird den in Glasöfen zu schmelzenden Mischungen (Glassätzen) selten zugesetzt; allgemein wird es aber angewandt um das Glas durchsichtig gelb zu färben, wozu man es auf dessen Oberfläche aufträgt und einbrennt. Diese Farbe wird ohne allen Zusatz eines Flußmittels hervorgebracht; man braucht nur auf die Oberfläche des Glases eine kleine Menge Silberoxyd oder irgend eines Silbersalzes in sehr fein zertheiltem Zustand, gemengt mit einem neutralen Vehikel, z. B. gepulvertem Thon oder rothem Eisenoxyd, aufzutragen und das Glas der Hitze einer Muffel auszusetzen; das Vehikel wird nachher von der Oberfläche des Glases weggebürstet und das Glas besitzt nun eine gelbe Farbe, welche zwischen Citronen- oder Grünlichgelb und dunkel Orange wechselt, je nach der Menge des Silbers, besonders aber nach der Beschaffenheit des Glases; selbst eine rothe Farbe kann man erhalten, wenn man das Glas zweimal der Muffelhitze aussetzt. Dumas hat durch genaue Analysen gefunden, daß das Glas, welches die tiefen Töne dieser Farben anzunehmen vermochte, in ziemlich bestimmten stöchiometrischen Verhältnissen zusammengesetzt ist, was mit der Beobachtung übereinstimmt, daß das Glas durch langes Schmelzen bei hoher Temperatur von allem überschüssigen Kali befreit seyn muß, um tiefe Töne von Orange und Roth anzunehmen.

Es ist wichtig, die Temperatur der Muffel nicht zu hoch zu steigern, weil sonst die Oberfläche des Glases, auf welche das Silber gebracht wurde, opalescirend wird, obgleich die Farbe des durchsichtigen Glases gelb oder orange bleibt; beim auffallenden Lichte erscheint dieses Glas blau, und noch höherer Temperatur ausgesetzt, kann es dann im durchgehenden Lichte purpurroth erscheinen, obwohl die Undurchsichtigkeit der Oberfläche noch zugenommen hat und dieselbe bräunlichgelb wird.

Wenn man, anstatt das Glas in der Muffel zu erhitzen, Silber zu Flintglas setzt, das in bedeckten Häfen in möglichst kurzer Zeit geschmolzen wird, so entsteht eine achatartige halbdurchsichtige Masse, welche im durchgehenden und auffallenden Lichte alle Farben des Spectrums zeigt; man bemerkt dieß am deutlichsten, wenn die Oberfläche des Glases, die gewöhnlich gelblichgrün und undurchsichtig ist, an verschiedenen Stellen verschieden tief geschnitten ist. Diese Erscheinungen werden durch die Ungleichheiten beim Abkühlen hervorgebracht, wie wir schon beim Mangan und Kupfer gesehen haben.

5. Gold.

Das Goldoxyd ertheilt dem Glase eine röthliche Farbe, welche bei größerer Menge des Goldes bis zum Purpurroth gehen kann. Man setzt zu diesem Behufe dem Flintglassatze eine kleine Menge Cassius'schen Goldpurpur zu; bei der ersten Schmelzung gibt diese Mischung jedoch nur ein farbloses durchsichtiges Glas, welches neuerdings erhitzt werden muß, um eine purpurrothe Farbe anzunehmen. Wenn z. B. ein kleiner voller Cylinder aus diesem zum erstenmal geschmolzenen Glas gebildet wurde, so ist derselbe nach dem Erkalten ganz weiß; wird dieser Cylinder aber von neuem in dem Arbeitsloche des Ofens erhitzt, so sieht man, wie er in dem Grade als ihn die Wärme durchdringt, die rothe Farbe annimmt, und diese Farbe verbleibt ihm, wenn er nun im Kühlofen allmählich wieder abgekühlt wird.

Auch habe ich beobachtet, daß durch Veränderung des Grades der Temperatur beim Erhitzen und Wiedererkalten eines Stückes solchen Glases sehr viele Farben, die von Blau bis zum Purpurroth, Roth, Dunkelgelb und Grün wechseln, hervorgebracht werden können. Doch bin ich nicht sicher, ob diese Erscheinung nicht von Silbertheilchen in dem angewandten Golde herrührt; soviel steht fest, daß die rosenrothe Farbe bei Glas, welches Gold enthält, erst bei einer zweiten Erhitzung zum Vorschein kömmt.

Zu diesen Resultaten der Färbung durch Metalloxyde füge ich eine beim Färben des Glases mit Holzkohle beobachtete Erscheinung, welche sich der beim Färben des Glases durch Kupfer und Gold erwähnten anschließt.

Ueberschüssige Kohle ertheilt dem Kaliglase eine gelbe Farbe, welche nicht so glänzend ist wie das durch Silber erzeugte Gelb, aber doch gut genug für Kirchenfenster; manchmal kann diese gelbe Farbe, je nach

der Natur des Holzes, von welchem die Kohle herrührt, und nach der Zeit zu welcher das Holz gefällt wurde, durch ein zweites Erhitzen in ein dunkles Roth verwandelt werden.

Ich glaube daß die wenigsten der von mir erwähnten Thatsachen durch die verschiedenen Oxydationsstufen der Metalle erklärt werden können. Die Mannichfaltigkeit der Farben, welche größer als die Anzahl der von jedem Metall bekannten Oxydationsstufen ist, muß uns zu der Betrachtung führen, ob diese Erscheinungen nicht Folge physikalischer Gesetze sind.

Die verschiedenen beim Färben des Glases beobachteten Thatsachen, welche besonders unter dem Einfluß verschiedener Temperaturen hervorgebracht werden, sind höchst wahrscheinlich Veränderungen in der Anordnung der kleinsten Theilchen zuzuschreiben, welche ihrerseits Veränderungen in der Reflexion und Refraction der Lichtstrahlen bewirken. In der That treten auch einige der erwähnten Färbungen unter Umständen ein, welche das Glas in einen Zustand der Krystallisation zu versetzen scheinen.

Im vorigen Jahrhundert stellte Edward Hussy Delaval, auf Newton's Untersuchungen über die Färbung dünner Plättchen fußend, einige Versuche über die Ursache der Farbenveränderungen der Körper an; damals war aber die Chemie als Wissenschaft noch nicht so weit vorgeschritten, daß er seine Beobachtungen auf rationelle Experimente hätte gründen können. In unserer Zeit brauchen wir aber nur eine hinlängliche Anzahl genau beobachteter Thatsachen zu sammeln, um die wissenschaftliche Erklärung daraus ableiten zu können, welche meistens zu neuen Verbesserungen in der Technik führt.

Beim Glas sind die Beobachtungen hinsichtlich der Constitution seiner kleinsten Theilchen äußerst delicat. Dieß beweist die Verschiedenheit der Einwirkung des Lichtes auf dasselbe, je nach der Art seiner Kühlung. Bekanntlich reicht ein schwacher Druck auf einen Punkt seiner Oberfläche schon hin, um ihm die doppelte Brechung zu verleihen, welche ihm auch durch unvollkommes Kühlen ertheilt wird; dieß ist nicht nur der Fall bei einem Glase welches schnell von der Rothglühhitze bis auf die gewöhnliche Temperatur abgekühlt wurde, und daher geneigt ist von selbst zu zerbrechen, sondern auch bei Glasstücken von einiger Dicke, die als gut gekühlt zu betrachten sind und für den gewöhnlichen Gebrauch es auch wären. Es ist Thatsache, daß der

größte Theil eines solchen Glases die Erscheinungen der Polarisation zeigt; dieß hat die Schwierigkeiten bei der Fabrication von Glas zu optischen Zwecken noch vermehrt.

XC.

Ueber die Bereitung von Bleizucker aus Holzessig; von Prof. Schnedermann.

Aus dem polytechn. Centralblatt, Januar 1850, S. 9.

Um aus Holzessig reinen krystallisirten Bleizucker darzustellen, muß derselbe bekanntlich schon ziemlich von brenzlichen Stoffen befreit seyn, indem geringe Mengen derselben hinreichen, nicht nur dem Bleizucker eine braune Farbe zu ertheilen, sondern auch seine Krystallisation mehr oder weniger zu verhindern. In den Holzessigfabriken begnügt man sich daher oft damit, ein unreines, sehr mit brenzlichen Stoffen gemengtes und dadurch dunkelbraun gefärbtes, essigsaures Bleioxyd (im gewöhnlichen Leben nicht selten, fälschlicher Weise, salzsaures Blei genannt) darzustellen, auf die Weise, daß Bleiglätte in Holzessig, welcher nochmals destillirt wurde, aufgelöst und die Lösung abgedampft wird, bis sie beim Erkalten erstarrt. Dieses Product, welches zur Darstellung von essigsaurer Thonerde für die Färberei und den Zeugdruck benutzt wird, ist zwar für manche Farben hinreichend rein, für zartere und reinere Farben ist es indeß nicht in allen Fällen brauchbar, weil die daraus dargestellte essigsaure Thonerde brenzliche Stoffe enthält, welche die Farben unrein machen. Zur Bereitung von essigsaurer Thonerde für solche Farben bedient man sich daher, ebenso wie zur Hervorbringung von Chromgelb, Chromorange u. s. w. des reinen Bleizuckers, welcher in unseren Gegenden gewöhnlich aus durch Säuerung des Alkohols gewonnener Essigsäure dargestellt wird. Durch folgendes verhältnißmäßig einfache und wohlfeile Verfahren läßt sich indeß auch aus Holzessig krystallisirter und fast ganz reiner Bleizucker gewinnen. Der rohe Holzessig wird in gewöhnlicher Art nochmals destillirt, um ihn von dem größten Theil seines Gehalts an brenzlichen Stoffen zu befreien. Dann sättigt man ihn mit gelöschtem Kalk und fügt von demselben einen Ueberschuß hinzu, mit welchem man die Flüssigkeit unter öfterem Umrühren 24 Stunden lang an der Luft stehen läßt. Der Kalk schlägt

dabei einen großen Theil der brenzlichen Stoffe nieder, damit eine unlösliche braune oder gelbbraune Masse bildend. Durch das Aussetzen an die Luft wird diese Abscheidung befördert, weil die brenzlichen Stoffe zum Theil erst nach einer durch Einwirkung der Luft erlittenen Veränderung, wobei sie eine dunklere Farbe annehmen, die Verbindung mit dem Kalk eingehen. Die Lösung von essigsaurem Kalk wird hierauf von dem Bodensatz abfiltrirt, oder klar abgezogen, dieser einigemal mit Wasser ausgewaschen und die ganze Flüssigkeit vereinigt. Sie ist noch stark durch brenzliche Stoffe verunreinigt und hat daher eine dunkelbraune Farbe. Man erhitzt sie zum Kochen, und fügt ihr, während sie heiß ist, in kleinen Antheilen klare wässerige Chlorkalklösung zu, so lange als ihre Farbe dadurch beim Aufkochen noch heller wird. Ein großer Theil der noch vorhandenen brenzlichen Stoffe wird dadurch zerstört und die Flüssigkeit nimmt zuletzt eine gelbbraune Farbe an, worauf ein fernerer Zusatz von Chlorkalk keine Entfärbung mehr bewirkt. Die Flüssigkeit wird nun zur Trockne abgedampft und der gelblichgraue Rückstand, welcher aus essigsaurem Kalk mit einem geringen Gehalt an Chlorcalcium besteht, durch Schwefelsäure zersetzt. Man nimmt dazu auf 3 Theile desselben, etwa 2 Theile englische Schwefelsäure (was für die Anwendung im Großen noch genauer zu bestimmen seyn würde), und bewirkt die Zersetzung entweder auf diese Weise, daß man die Säure, mit ihrem gleichen Volumen oder mehr oder weniger Wasser verdünnt, mit dem Rückstand mischt, und die Essigsäure, im Großen wohl am besten aus einer gußeisernen Retorte, davon abdestillirt, oder in der Art, daß man die Mischung der Säure mit dem Rückstand ohne Erwärmen einige Zeit stehen läßt, dann mit Wasser verdünnt, den Gyps sich absetzen läßt und die Flüssigkeit bloß klar davon abzieht, ohne eine Destillation anzuwenden. Beim letzteren Verfahren wird die Säure am besten gar nicht oder nur mit wenig Wasser verdünnt und in kleinen Antheilen, damit keine starke Erhitzung eintritt, mit dem fein zertheilten Rückstand durch Zusammenreiben innig gemischt; die Mischung läßt man in einem bedeckten Gefäß kurze Zeit stehen, um sie dann mit Wasser zu verdünnen und nach dem Absetzen des schwefelsauren Kalks die klare Flüssigkeit abzuziehen. Wird die Schwefelsäure vor dem Vermischen mit dem Rückstand mit einer größeren Menge Wassers verdünnt, so nimmt der gebildete Gyps eine mehr krystallinische, lockere und aufgequollene Beschaffenheit an, setzt sich daher nicht so gut ab, und schließt eine größere Menge der Flüssigkeit in sich ein. Die auf die eine oder andere Art gewonnene Flüssigkeit, welche nur wenig gefärbt ist, enthält außer Essigsäure eine geringe Menge Salzsäure, von der Zersetzung des Chlor-

calciums herrührend, außerdem meistens etwas schweflige Säure, und die nach dem letzten Verfahren dargestellte auch aufgelösten Gyps. Man sättigt sie in der Wärme mit Bleioxyd, bis sie nur noch eine schwach saure Reaction besitzt. Dabei bilden sich neben essigsaurem Bleioxyd etwas Chlorblei, schwefligsaures und in letzterem Fall auch schwefelsaures Bleioxyd, welche Stoffe sich als weißer Niederschlag abscheiden. Ein kleiner Theil des Bleioxyds geht dadurch verloren, der Niederschlag kann indeß gesammelt und zur Wiedergewinnung des Bleies oder auf andere Art benutzt werden. Die von diesem Niederschlag getrennte klare Flüssigkeit wird abgedampft und zur Krystallisation befördert. Man erhält dabei Krystalle von Bleizucker, die noch gelblich gefärbt, aber für die meisten Anwendungen hinreichend rein sind. Durch wiederholtes Auflösen und Krystallisiren können sie, bis auf einen Gehalt an Chlorblei, ganz rein dargestellt werden.

XCI.

Ueber die Gewinnung des metallischen Bleies aus schwefelsaurem Bleioxyd; von Prof. Schnedermann.

Aus dem polytechn. Centralblatt, Januar 1850, S. 8.

Zum Gebrauch in der Färberei und beim Zeugdruck werden bekanntlich verschiedene essigsaure Salze, namentlich essigsaure Thonerde, auf die Weise dargestellt, daß man die schwefelsauren Salze derselben Basen mit essigsaurem Bleioxyd niederschlägt. Als Nebenproduct erhält man dabei in nicht unbeträchtlicher Menge schwefelsaures Bleioxyd. Obgleich dieses Salz als Zusatz zu Bleiweiß und anderen Farbstoffen, zur Töpferglasur u. s. w. benutzt wird, so können die Fabrikanten doch oft nur einen kleinen Theil ihres Vorraths davon absetzen, und noch dazu nur zu verhältnißmäßig niedrigen Preisen. Außerdem ist nur das reine schwefelsaure Bleioxyd für diese Verwendungen geeignet, nicht dasjenige, welches bei Anwendung von rohem, d. h. mit brenzlichen Stoffen gemengtem essigsaurem Bleioxyd gewonnen wird, weil dieses einen Theil der brenzlichen Stoffe aufnimmt, und dadurch eine braune Farbe besitzt. Es schien mir daher der Mühe werth, nach einem Verfahren zu suchen, aus diesem Product das Blei als Metall auf ökonomisch ausführbare

Art wieder zu gewinnen. Nach verschiedenen in dieser Beziehung angestellten Versuchen bin ich bei dem folgenden Verfahren stehen geblieben: das schwefelsaure Bleioxyd wird mit kohlensaurem Kalk (Kreide), Kohle und Flußspath innig gemengt, und dieses Gemenge bis zum Weißglühen erhitzt. Dabei bilden sich zunächst schwefelsaurer Kalk (Gyps) und kohlensaures Bleioxyd, welches letztere dann durch die Kohle zu metallischem Blei reducirt wird. Da der schwefelsaure Kalk bei der angewendeten Hitze nicht schmilzt, so würde das Blei sich nicht zu einem Klumpen vereinigen, sondern zwischen der Gypsmasse vertheilt bleiben, wenn nicht zugleich Flußspath zugesetzt würde. Dieser hat bekanntlich die Eigenschaft, mit schwefelsaurem Kalk, wahrscheinlich durch Bildung eines leichter schmelzbaren Doppelsalzes, beim Glühen zusammen zu schmelzen, und diese Wirkung soll er auch hier ausüben und mit dem schwefelsauren Kalk eine leicht schmelzbare Schlacke bilden. Als günstige Mengenverhältnisse haben sich herausgestellt: 8 Theile (lufttrockenes) schwefelsaures Bleioxyd, $5\frac{1}{3}$ Theil Kreide, 1 bis $1\frac{1}{4}$ Theil Kohle und 3 Theile Flußspath. Durch einstündiges Glühen eines solchen Gemenges in einem hessischen Tiegel in einem gut ziehenden Windofen erhielt ich unten im Tiegel einen Klumpen von metallischem Blei, welches vollkommen geschmeidig und schwefelfrei war. In der darüber stehenden, etwas porösen Schlacke waren noch einzelne Bleikörner vertheilt. Wurden diese durch Zerreiben und Schlämmen der Schlacke abgesondert, und dem Bleiklumpen hinzugefügt, so war das Gewicht des Ganzen der Menge von Blei, welche in dem angewendeten schwefelsauren Bleioxyd enthalten war, nahezu gleich, und also auch die Ausbeute befriedigend. — Bei der wirklichen Anwendung dieses Verfahrens im Großen dürfte dasselbe vielleicht am besten in einem Flammofen auszuführen seyn. [115]

---

[115] Man vergl. Trommsdorff's Verfahren das schwefelsaure Blei mittelst Zink zu reduciren, im polytechn. Journal Bd CI S. 75.

XCII.

Verfahren das schwefelsaure Bleioxyd in Bleiweiß zu verwandeln; von Prof. Payen.

Aus dessen Précis de Chimie industrielle, Paris 1849.

Wo man sich das schwefelsaure Bleioxyd als Rückstand der Kattundruckereien (von der Bereitung der essigsauren Thonerde mittelst Alaun und Bleizucker) wohlfeil verschaffen kann, ist es vortheilhaft dasselbe in kohlensaures Bleioxyd (Bleiweiß) zu verwandeln, indem man es durch ein kohlensaures Alkali zersetzt. Ich habe im Großen eine solche Operation gemacht, indem ich das schwefelsaure Blei in der Kälte durch eine Auflösung von kohlensaurem Ammoniak von 5 bis 6^0 B. zersetzte (dieß findet augenblicklich statt, wenn das Bleisalz fein genug zerrieben ist); um das schwefelsaure Blei in der Flüssigkeit zu zertheilen, brachte ich das Gemenge mit eisernen Kugeln in einen sich drehenden Cylinder; das flüssige Gemenge erneuerte sich, indem es durch das eine Ende der hohlen Achse eintrat, und am anderen Ende derselben austrat, nachdem es zuvor ein feines Metalltuch passirt hatte; letzteres war um einen Reif gespannt und bildete eine zur Achse senkrechte Scheidewand, so daß alles zersetzte Bleisalz hindurchging, während die nicht genug zerriebenen (daher unzersetzt gebliebenen) Theile desselben im Reibcylinder zurückblieben. Ich ließ das kohlensaure Blei absetzen und zog die Flüssigkeit, welche das schwefelsaure Ammoniak enthielt, ab.

Später ersetzte ich das kohlensaure Ammoniak durch kohlensaures Natron, und anstatt den Reibcylinder mit seinem Sieb anzuwenden, ließ ich das Gemenge mit Wasser unter horizontalen Granitsteinen mahlen: das schwefelsaure Blei zersetzt sich hiebei eben so leicht in kohlensaures Blei, welches niederfällt, und schwefelsaures Natron, welches im Wasser aufgelöst bleibt. Nachdem das kohlensaure Blei vollständig ausgewaschen worden ist, versetzt man es mit 1 Proc. basisch-essigsaurem Blei und gibt ihm die Form des gewöhnlichen Bleiweiß, dessen Eigenschaften es besitzt. Das erste Waschwasser dampft man ab, um das Glaubersalz zu gewinnen; mit dem zweiten beginnt man ein neues Auswaschen; die schwachen Waschwasser gießt man weg, weil sie das Abdampfen nicht lohnen.

XCIII.

Verfahren zur Bleiweißfabrication, welches sich J. E. Rodgers, Professor der Chemie in London, am 1. August 1849 patentiren ließ. (Mittheilung. [116])

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, März 1850, S. 172.

Das Princip des Verfahrens besteht darin, metallisches Blei der gemeinschaftlichen Einwirkung einer gewissen Temperatur, atmosphärischer Luft mit Wasserdämpfen, kohlensaurem Gas und Essigsäure-Dämpfen auf solche Weise auszusetzen, daß man seine Umwandlung in Bleiweiß vollkommen in der Gewalt hat.

Ich wende eine Kammer an, welche mittelst Dampfröhren geheizt werden kann, und so construirt ist, daß man sie dunkel und ziemlich luftdicht machen, aber nöthigenfalls auch Gase und Dämpfe austreten lassen kann. In dieser Kammer werden hölzerne Gestelle von der Decke bis zum Boden angebracht, welche man mit Querleisten versieht, die das Blei zu halten haben und so angeordnet sind, daß ein Mann zwischen den Reihen durchgehen kann, um die fortschreitende Verwandlung des Metalls in Bleiweiß zu überwachen und zu regeln. Auf den Boden der Kammer stellt man Tröge, von denen einige eine Flüssigkeit enthalten welche in geistige Gährung übergeht und dabei das kohlensaure Gas liefert, während andere (in welche Röhren tauchen die mit einem Dampfkessel verbunden und mit Sperrhähnen versehen sind) schwachen Essig oder verdünnte Holzsäure, saures Bier oder sauren Wein enthalten, überhaupt eine Flüssigkeit welche in saure Gährung übergeht und dadurch die Essigsäure-Dämpfe liefert.

Ich verfahre folgendermaßen: das in 3 bis 4 Fuß lange und etwa $\frac{1}{8}$ Zoll dicke Platten gegossene Blei wird in Form eines Λ gebogen und dann an dem hölzernen Gestell aufgehängt; man hängt dabei die Platten einander so nahe als möglich, ohne daß sie sich berühren. Ich bringe dann in die mit Dampfröhren versehenen Tröge schwachen Essig oder

---

[116] Wahrscheinlich aus Deutschland, wo dieses Verfahren schon seit längerer Zeit an einigen Orten angewandt wird.

die in saure Gährung übergehende Flüssigkeit; und in die anderen Tröge die in geistige Gährung übergehende Flüssigkeit, nämlich ein Infusum von 1 Peck[117] Malz und 2 Pfd. Zucker mit 80 Pfd. kochendem Wasser, welches mit etwas Hefe versetzt wird. Die Kammer wird mittelst Dampfröhren geheizt, bis ihre Temperatur zwischen 17 und 21° Reaumur beträgt. Wenn die weinige Gährung vollkommen eingetreten ist und sich folglich kohlensaures Gas in der Kammer verbreitet, mache ich dieselbe dunkel und so luftdicht als möglich, und lasse dann aus dem Dampfkessel in die saure Flüssigkeit Dampf einströmen, um die Kammer mit wässerigen und essigsauren Dämpfen zu beschicken; dieses Einströmen von Dampf muß etwa eine Stunde lang andauern und in 24 Stunden 3 bis 4mal wiederholt werden. Die Temperatur der Kammer muß immer zwischen 17 und 21° R. erhalten werden; um dieselbe zu beobachten, dient ein Thermometer, dessen Kugel sich innerhalb der Kammer und dessen Röhre sich außerhalb derselben befindet. Es ist nöthig im Verlauf von je 48 Stunden einmal in die Kammer zu gehen, um die gährenden und sauren Flüssigkeiten zu erneuern. Die Bleiweißbildung ist gewöhnlich in beiläufig zwölf Tagen beendigt.

XCIV.

Ueber einige Verbesserungen in der Rübenzuckerfabrication; vom Medicinalrath Friedrich Michaëlis zu Magdeburg.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Im Jahre 1838 habe ich mit den HHrn. Baumann und F. Maquet zu Bakau bei Magdeburg eine Rübenzuckerfabrik angelegt. Schon mehrere Jahre hindurch hatte ich Versuche im Kleinen über die Gewinnung des Zuckers aus Rüben gemacht, wodurch ich die Ueberzeugung gewann, diese Fabrication auf einen günstigeren Standpunkt bringen zu können.

Bevor ich jedoch zu Verbesserungen des Verfahrens überging, glaubte ich die Fabrik zu Bakau erst auf einen solchen Standpunkt ge-

[117] 5/8 Berliner Scheffel.

langen lassen zu müssen, daß sie nach der damaligen Lage der Fabrication eine ebenso gute Waare liefere als irgend eine andere Fabrik. Es wurde dieß erst im zweiten Jahre erreicht. Nun erst beschloß ich mit meinen beiden HHrn. Compagnons Verbesserungen des bisherigen Verfahrens in der Fabrik anzuwenden; diese Maßnahme, wo ich nun das Resultat des ältern Verfahrens in seiner Vollkommenheit vor mir habe, setzt mich in den Stand bei jeder neuen Verfahrungsart die Resultate davon mit den älteren genau vergleichen und darnach prüfen zu können, ob der Erfolg davon wirklich ein günstiger, oder wie es oft bei neuen Erfindungen eintritt, ein täuschender ist.

Die erste wesentliche Verbesserung des Verfahrens wurde von mir in der Campagne 1841/42 in der Fabrik eingeführt.

Schon im Jahr 1811 führten die Rübenzuckerfabrikanten in hiesiger Gegend ein anderes Verfahren ein, als die französischen angenommen haben, indem letztere nur darauf ausgehen Rohzucker zu produciren, während die ersteren sogleich aus dem Rübensafte auf den ersten Wurf eine vom Rübengeschmack freie, verkäufliche Waare herzustellen suchen, welche unter dem Namen „Saftmelis" bekannt ist.

Das Mittel zur Erreichung dieses Zweckes war damals in der Campagne 1841/42 die Schwefelsäure. Unter Anwendung der Schwefelsäure gelingt es einem möglichst sorgfältig arbeitenden Fabrikanten schon bei Anwendung von nur 4 Procent Knochenkohle einen guten brauchbaren Saftmelis zu liefern.

In Frankreich fürchten die Fabrikanten die Anwendung der Schwefelsäure, weil sie der Meinung sind, daß durch ihre Anwendung die Krystallisationsfähigkeit des Zuckers leide. Daß die französischen Fabrikanten hierin wohl nicht Unrecht haben, dafür spricht die Erfahrung eines hiesigen Kandisfabrikanten, welcher wiederholt gegen mich geäußert hat, daß er aus Rübenzucker, der unter Anwendung von Schwefelsäure bereitet worden sey, nie einen reinsteinigen Kandis habe erhalten können, während Rübenzucker, der ohne Anwendung von Schwefelsäure gewonnen worden sey, einen reinsteinigern Kandis liefere als indischer Zucker.

Will man ohne Schwefelsäure einen reinschmeckenden Saftmelis darstellen, so sind dazu mehr als 10 Procent der so theuern Knochenkohle erforderlich, wie dieß durch Versuche in hiesigen Fabriken hinlänglich bewiesen ist, und daher entspringt das Streben der Fabrikanten

durch Hülfe anderer Mittel, als der Knochenkohle, wohlfeiler zum Ziele zu kommen.

Der Zweck des Zusatzes der Schwefelsäure besteht darin, den Kalk zu neutralisiren und dadurch zu entfernen, welches letztere jedoch nicht vollständig geschieht, da ein Theil des Kalkes in der Zuckerauflösung als Gyps zurückbleibt. Daß die Entfernung des Kalkes viel vollständiger als durch Schwefelsäure, durch Kohlensäure zu erreichen sey, ist jedem Chemiker bekannt, daß aber durch Anwendung von Kohlensäure dieser Zweck ohne besondere Benachtheiligung der Qualität des Zuckers zu erreichen sey, hatte ich bei meinen Versuchen im Kleinen längst genügend gefunden. Auch hatte ich gefunden, daß es zweckmäßiger sey, diese Operation nicht unmittelbar nach der Scheidung des Rübensaftes vorzunehmen, sondern erst nachdem die Abdampfung des Saftes erfolgt war. Es fehlte mir aber damals noch das Mittel und die Gelegenheit es im Großen unter den für die Fabrication erforderlichen Bedingungen, nämlich mit einem verhältnißmäßig geringen Aufwand an Zeit und Kosten zur Anwendung zu bringen.

In der Campagne 1841/42 erhielten die hiesigen Fabrikanten die Nachricht, daß der Chemiker Hr. Schatte zu Halberstadt ein neues Verfahren angegeben habe, den Kalk aus dem geschiedenen Rübensafte zu entfernen, und daß der in der Fabrik des Hrn. Wrede zu Halberstadt unter Anwendung dieses Verfahrens gewonnene Rohzucker sich durch Schönheit auszeichne.

Mehrere hiesige Fabrikanten bestimmten Hrn. Schatte ihnen dasselbe mitzutheilen. Indessen entsprach der Erfolg den Erwartungen nicht; jedoch wurde dadurch sein Verfahren bekannt; es bestand darin: durch den geschiedenen Rübensaft Luft zu pumpen, die über brennende Kohlen gegangen war. Er wendete also die Kohlensäure auf den Rübensaft in der Art an, wie dieß bei der Bleiweiß-Fabrication geschieht. Dieß konnte aber bei der Rübenzuckerfabrication nach meinem Dafürhalten kein günstiges Resultat geben.

Schon früher im Jahr 1833 hatte Professor Kuhlmann [118] die Anwenduug der Kohlensäure vorgeschlagen, um den Verbrauch der Knochenkohle bei der Rübenzuckerfabrication zu vermindern. Er sagt darüber folgendes: „Ich bin überzeugt, daß im Großen über diese Methode angestellte Versuche glückliche Resultate geben würden. Die

---

[118] Polytechn. Journal Bd. LII S. 67.

Kohlensäure ließe sich auf verschiedene Weise mit dem Safte in Berührung bringen. Würde die Kohlensäure durch Zersetzung der Kreide dargestellt, so könnte man folgendermaßen verfahren:

„Man leite das Gas, nachdem es vorher durch kohlensaures Alkali von aller anhängenden Säure gereinigt worden wäre, in ein Gasometer von derselben Beschaffenheit, wie diejenigen bei der Gasbeleuchtung. Von da führe man es durch eine mit Hahn und am Ende mit kleinen Löchern versehenen Röhre in die Flüssigkeit. Das Gas wird auf diese Weise bloß unter dem Drucke des Gasometers durch den noch heißen Saft aufsteigen. Man könnte auch, um das Gas noch mehr zu vertheilen, das Ende der durchlöcherten Röhre nach Art des Taylor'schen Rostes einrichten."

„Wollte man das Gas durch Verbrennen von Holzkohlen darstellen, so scheint es mir am ökonomischsten zu seyn, wenn man es durch einen in fein zertheilter Gestalt herabfallenden Strom die Flüssigkeit absorbiren ließe. Ließe sich dieß der Localität wegen nicht gut einrichten, oder würden sich sonst Uebelstände dabei zeigen, so könnte man sich des Apparates bedienen, welcher an einigen Orten gebraucht wird, um Luft in den Zuckersyrup einzublasen. Das aus Holzkohlen bereitete Gas müßte aus dem Ofen in einen Behälter und von da, durch ziemlich feine wollene Gewebe hindurch, damit keine Asche oder sonst ein fremdartiger Körper es verunreinige, mittelst eines Gebläses in den Kessel getrieben werden. Auf diese Art würde man nicht allein die Trennung des Kalkes bewerkstelligen, sondern das Abdampfen ginge auch schneller vor sich, besonders wenn man das Gas vor seiner Ankunft im Kessel noch durch erhitzte Röhren strömen ließe, überhaupt wenn man das ganze Verfahren des Lufteinblasens, wie es in einer Abhandlung von Peuvion im Jahre 1832 beschrieben ist, befolgen würde."

„Diese Verfahrungsweisen scheinen mir von keiner Schwierigkeit zu seyn, doch bin ich noch nicht im Stande gewesen, Versuche darüber im Großen anzustellen und ich habe daher die genaue Einrichtung eines hierzu gehörigen Apparats noch nicht studirt."

Hr. Pelletan äußerte sich über diesen Gegenstand im Jahr 1835 in einer Abhandlung über Läuterung des Rübensaftes und über ein Verfahren, nach welchem derselbe immer in den zum Versieden geeignetsten Zustand gebracht werden kann. Er sagt: [119]

---

[119] Polytechn. Journal Bd. LVIII S. 416.

„Einige gewandte Chemiker schlugen in einer der Akademie zu Lille mitgetheilten Abhandlung vor, den überschüssigen Kalk mit Kohlensäure zu fällen, obschon sie die Schwierigkeiten, die dieß sehr rationelle Verfahren bei der Ausführung darbieten mußte, nicht verhehlten. Ich selbst dachte gleichfalls an die Anwendung dieses Mittels, und traf auch wirklich an meinen Apparaten zum Versieden im luftleeren Raum die hierzu erforderlichen Einrichtungen; allein bei genauerer Prüfung fand ich, daß diese Methode nicht nur lästig, sondern auch unnütz ist. Ich fand, daß der Runkelrübenzucker, um gehörig zu sieden ohne sich roth zu färben, einen Ueberschuß an Alkali enthalten müsse; daß wenn dieser Ueberschuß nicht groß genug ist, die Zucker roth werden, und daß wenn die Alkalien in zu großem Ueberschuß vorhanden sind, die Syrupe sich fett sieden und gelbe feinkörnige Zucker geben. Ich fand diese Resultate durch mehrfache Versuche bewährt, und eine Erscheinung, welche meinen Versuchen fremd war, kam denselben noch zu Hülfe."

„Der mit heißer Luft arbeitende Apparat des Hrn. Chevalier Brame erzeugt nämlich zufällig öfters eine vollkommene Sättigung des in dem geläuterten Safte enthaltenen Alkali, indem die Kohlensäure, welche in den großen Quantitäten Luft, die dieser Apparat durch den Saft treibt, enthalten ist, hinreicht, um allen Kalk zu fällen. Aus diesem Grunde erhält man, wie man sich im vorigen Jahre überzeugen konnte, bei Anwendung dieser Vorrichtung auch häufig rothe, nach Caramel riechende Zucker. Der Nachtheil hierbei besteht nicht nur darin, daß die Zucker dieser Art einen geringern Werth haben, sondern die von ihnen herrührenden Syrupe sind auch mager und sehr schwer zu behandeln, so daß die ersten Producte zwar reich und grobkörnig, die nachfolgenden aber sehr schlecht werden."

Hierauf erklärte Pelletan im Jahre 1837: [120]

„Das einzige Mittel, welches bei der Behandlung der Syrupe im Großen anwendbar und geeignet ist, um den Kalk, welcher dem Rübensafte zum Behuf der Klärung im Ueberschusse zugesetzt werden mußte, wieder zu beseitigen, ist die Schwefelsäure."

Indem ich, wie bereits oben angeführt worden ist, durch Versuche im Kleinen zu der Ueberzeugung gelangt war, daß, ohne Benachtheiligung der Qualität des Zuckers, der Rübensaft durch Kohlensäure von dem zugesetzten Kalkgehalte befreit werden könne, daß aber diese Operation erst nach Abdampfung des Rübensaftes, nachdem durch das

120 Polytechn. Journal Bd. LXVI. S. 62.

Kochen mit dem überschüssigen Kalke das im Safte enthaltene Pektin zum Theil ausgeschieden, zum Theil in metapektinsauren Kalk verwandelt worden sey, geschehen dürfe; indem ich ferner die von Hrn. Professor Kuhlmann vorgeschlagene Anwendung der reinen Kohlensäure, der von ihm vorgeschlagenen und von Hrn. Schatte angewendeten, durch Verbrennung von Kohle erhaltenen vorzog und das von Kuhlmann empfohlene Verfahren für viel zu kostbar und zeitraubend hielt, wurde ich bewogen ein anderes Verfahren zur Anwendung reiner Kohlensäure behufs der Niederschlagung und Entfernung des Kalkes aus dem abgedampften Rübensafte und einen dazu dienlichen Apparat zu ersinnen.

Mein Verfahren und mein Apparat, welcher in Fig. 18 und 19 abgebildet ist, bestehen in Folgendem:

1) Ich bediene mich einer kupfernen runden Pfanne E von ungefähr 800 Quart Inhalt. In diese lasse ich den zu 15 bis 20° Baumé abgedampften und über eine geringe Quantität Kohle filtrirten Rübensaft durch eine in der Mitte des Bodens sich öffnende Röhre F aus einem höher gelegenen Reservoir G hinein laufen. Eine etwas kleinere Pfanne H wird dergestalt in die größere Pfanne als Stülpe hineingesenkt, daß sie den Rübensaft bedeckt, und nur der wenige Rübensaft unbedeckt bleibt, welcher sich zwischen den Wänden der beiden Pfannen befindet. Ein Hahn I im Boden der eingesenkten Pfanne gestattet der atmosphärischen Luft zu entweichen, wenn sie durch den einströmenden Rübensaft verdrängt wird.

2) Auf dem Boden der größern Pfanne ist ein drehbarer Apparat K, K, K mit vier Flügeln, um den Rübensaft während der Operation umzurühren, in der erforderlichen Bewegung zu erhalten und die auf der Oberfläche entstehende Kalkhaut zu zerreißen. Hierzu befindet sich an diesem Apparate ein unten zweitheiliger nach oben gekröpfter Hebelarm M, M, welcher zwischen den Wänden der beiden Pfannen in die Höhe steigt, sich oberhalb der äußern Pfanne auf den Rand derselben vermittelst einer Rolle N stützt und während der Operation durch einen Menschen hin und her bewegt werden kann, was genügt, um die Masse des Saftes mittelst jener vier Flügel in die erforderliche Bewegung zu setzen.

3) Nachdem die Pfanne E mit abgedampftem Rübensafte gehörig gefüllt ist, wird der weitere Zulauf des Saftes durch den Verschluß eines Hahnes O gehemmt und dagegen durch Oeffnung eines andern

Hahnes P das Einströmen des kohlensauren Gases vermittelt und zwar durch dieselbe Röhre, durch welche der Saft eingetreten war. Die Kohlensäure kann wegen der Stülpe nicht entweichen, wird durch das Rühren mit allen Theilen des Saftes in Berührung gebracht, verbindet sich mit dem im Safte befindlichen Kalke und bewirkt dadurch dessen Ausscheiden aus dem Safte.

4) Ist dieß genügend bewirkt, wovon man sich durch das Hineingießen einer Auflösung von kohlensaurem Kali in eine von dem Safte genommene und filtrirte Probe überzeugen kann, so wird der vom Kalke befreite Saft durch dieselbe Röhre worin er gekommen war, vermittelst eines dritten Hahnes Q abgelassen, weiter eingedickt und über Knochenkohle filtrirt, während die Operation der Ausscheidung des Kalkes mit anderem Safte von neuem vorgenommen wird.

5) Die Kohlensäure wird durch Aufguß von Schwefelsäure auf Kreide in einem verschlossenen Fasse erzeugt, geht aus demselben durch eine Röhre in ein zweites, kleineres, verschlossenes Faß über, aus welchem sie mittelst einer andern Röhre R dem Apparate E zugeführt wird.

Ein einziger Apparat von der angegebenen Größe reicht hin, um den eingedickten Saft von 2000 Centner täglich verarbeiteter Rüben vom Kalke zu befreien; auch geht dabei so wenig an Kohlensäure verloren, daß zur Entwickelung derselben nicht mehr Schwefelsäure verwendet wird, als man verwenden würde, wenn man dieselbe unmittelbar dem Safte zusetzen würde um seine alkalischen Eigenschaften aufzuheben.

Dieses Verfahren ist nun seit der Campagne 1841/42 in der Fabrik zu Bukau fortwährend in Anwendung gewesen und hat sich ausgezeichnet bewährt, denn:

1) sieht der mit Kohlensäure gewonnene Saftmelis ebenso schön aus als ein durch bloße Filtration über große Mengen von Knochenkohle gewonnener, und viel schöner als ein Saftmelis der durch Anwendung von Schwefelsäure gewonnen wurde; letzteres wohl mit deßhalb, weil bei dem mit Kohlensäure gewonnenen Saftmelis die Nachtheile wegfallen, welche die französischen Fabrikanten bei der Anwendung der Schwefelsäure fürchten;

2) ist der Geschmack des durch Kohlensäure gewonnenen Saftmelis ganz rein, namentlich ist er völlig frei von einem Rübengeschmacke, den der ohne Schwefelsäure bloß mit Knochenkohle bereitete

Saftmelis häufig besitzt, und völlig frei von dem Beigeschmacke des mit Schwefelsäure bereiteten Saftmelis, der von dem in ihm verbleibenden Gypse herrührt.

Eine zweite wesentliche Verbesserung des Verfahrens wurde von mir in der darauf folgenden Campagne von 1842/43 eingeführt.

Unstreitig ist die Bildung von Säuren, welche sich bei der Fabrication des Zuckers aus Runkelrüben in dem Safte bei allen Behandlungen welchen derselbe unterworfen wird, entwickeln, die Hauptveranlassung, daß von dem in der Rübe enthaltenem Zucker jetzt nur etwa die Hälfte gewonnen wird, während zu der damaligen Zeit noch weniger als die Hälfte gewonnen wurde. Schon bei meinen Versuchen im Kleinen war ich zu der Ueberzeugung gekommen, daß der Saft einer reifen unverdorbenen Rübe nicht sauer sey; auch hatte mir Hr. Geheimerath Dr. Mitscherlich dieß als eine von ihm gemachte Erfahrung mitgetheilt. Ist nun der Saft in der Rübe nicht sauer, so entsteht offenbar die Säure in dem zur Läuterung kommenden Rübensafte während des Zerreibens der Rübe, des Auspressens des Rübenbreies und der Ansammlung des Saftes bis zur Füllung der Scheidepfanne. [421]

Es schien mir, daß eine wesentliche Verbesserung der Gewinnung des Rübenzuckers mit der möglichsten Beseitigung dieses Uebelstandes beginnen müsse.

Bis dahin hatte man in dieser Beziehung nur versucht dem sauren Rübenbrei Kalkstaub zuzusetzen, um die Säuren zu binden und ihrer weiteren Bildung und ihrem schädlichen Einflusse auf den Zucker entgegenzutreten; jedoch wurde dieß Verfahren in hiesiger Gegend nicht angewendet. Ich beschloß daher zunächst dieß Verfahren zu prüfen und ließ zu dem Ende dem Rübenbrei zerfallenen Kalk zusetzen, fand jedoch, daß durch diesen Zusatz die Säuerung des Saftes nicht vermindert werde; auch ergab sich dabei der Uebelstand, daß der mit Kalk versetzte Rübenbrei sich schlecht pressen ließ.

Indem ich mir nun die Ursachen klar zu machen suchte, welchen das schlechte Gelingen dieses Versuchs zuzuschreiben sey, gelangte ich zu folgenden Ansichten:

---

[421] Nämlich durch die Zersetzung welche im Saft von den stickstoffhaltigen Bestandtheilen desselben in Gang gebracht wird; die saure Beschaffenheit des Saftes verwandelt aber den Rohrzucker in Traubenzucker.

A. d. Red.

1) stellte sich mir heraus, daß eine Tilgung der Säuren im Rübenbrei das fernere Sauerwerden desselben nicht verhindere;

2) glaubte ich annehmen zu können, daß, wie bei der geistigen Gährung, so auch bei der sauren Gährung des Rübensaftes die Gährung durch das Ausscheiden eines Ferments hervorgerufen werde.

Durch letztere Ansicht kam ich auf den Gedanken, daß die Säuerung im Rübensafte sich doch wohl durch Substanzen müsse verhindern lassen, die das Ferment abhalten sich auszuscheiden, und daß dieß durch den Zusatz alkalischer Substanzen zu erreichen seyn möchte, obschon dieß durch den Kalkzusatz nicht erreicht worden war.

Mir schienen nämlich die Niederschläge, welche durch den Kalk im Rübensafte erzeugt werden, in dem Maaße die Gährung des Saftes befördern zu können, als der durch den Kalk entstandene alkalische Zustand diese Gährung verhindert.

Nach dieser Ansicht war zur Verhinderung der Zersetzung des Rübensaftes in Säuren allerdings eine alkalische Substanz zu wählen, aber keineswegs eine alkalische Erde, sondern vielmehr ein Aetzalkali.

Bei dem Versuche mit dem Kalke hatte ich, wie oben erwähnt, beobachtet, daß sich der mit Kalk versetzte Rübenbrei schlecht pressen lasse. Diese Erscheinung leitete ich davon ab, daß der Kalk das im Rübensafte und in den Rübenzellen enthaltene Pektin in Pektinsäure verwandle, damit pektinsauren Kalk bilde, welcher vermöge seiner gelatinösen Beschaffenheit das Auspressen beschwerlich mache. Deßhalb mußte ich bei der Wahl eines Alkali auf diese Erscheinung Rücksicht nehmen und also ein solches wählen, was das Pektin nicht in Pektinsäure verwandelt, also, nach der Angabe über die Eigenschaften des Pektin, kein fixes Alkali, sondern allein das Ammoniak.

Sollte aber das Ammoniak die Zersetzung des Zuckers möglichst verhindern, so mußte ich es der Rübe schon bei ihrer Zerkleinerung zuführen und also auf die Reibe fließen lassen, und nicht erst dem zerriebenen Breie zusetzen.

Endlich war vom Ammoniak nicht zu fürchten, daß durch seine Anwendung der Salzgehalt im Syrup erhöhet und der Werth der ausgepreßten Rübenmasse als Viehfutter beeinträchtigt werden würde.

Gewöhnlich werden in den hiesigen Fabriken 800 Quart oder 2025 Pfd. Saft auf einmal geschieden. In der Campagne 1842/43 wurden in den verschiedenen Fabriken um Magdeburg zur Scheidung

eines solchen Saftquantums 8,9 und 10 Pfd. Kalk verwendet. Das Quantum des Kalkzusatzes richtet sich natürlich nach der Menge der Säuren, die sich im Safte gebildet haben, und je weniger Säuren im Safte gebildet sind, um so weniger Kalk ist erforderlich.

In der Fabrik zu Bukau reichte man im October 1842 mit $7^3/_4$ —8 Pfd. Kalk bei der Scheidung von 800 Quart Saft aus: ein Beweis, daß der Saft in der Fabrik zu Bukau bis zur Scheidung nicht saurer wurde als in irgend einer andern Fabrik.

Am 9. October 1842 wurde angefangen die Rüben eines großen Ackerstücks zu verarbeiten. Die Scheidung von 800 Quart Saft aus diesen Rüben erfolgte durch 8 Pfd. Kalk. Der auf diese Weise geschiedene Saft hatte, nachdem er behufs der Versuche mit polarisirtem Lichte über 10 Procent Kohle filtrirt worden war, bei 14^0 R. ein spec. Gewicht von 1,045.

In einem gewöhnlichen aufrechtstehenden Lichtpolarisationsapparat, dessen Ocularvorrichtung ein achromatisches Doppelspathprisma bildete (einen Apparat mit Nicol'schen Prismen besaß ich damals noch nicht), zeigte eine 10 Zoll hohe Säule der Flüssigkeit bis zum reinen Roth eine Drehung von $18^1/_2{}^0$ rechts. Ferner wurden alle Producte aus diesem Safte, als:

a) der verdampfte Saft;

b) der mit Kohlensäure vom Kalk befreite, weiter verdampfte und über Kohle filtrirte Saft;

c) die im Vacuum eingekochte Zuckermasse der Einwirkung des polarisirten Lichtes in über Kohle filtrirten Auflösungen von der eben angegebenen Dichtigkeit und Säulenhöhe ausgesetzt.

Hierbei zeigte:

a) die Auflösung des verdampften Saftes eine Drehung von 17^0 rechts;

b) die Auflösung des mit Kohlensäure behandelten, weiter verdampften und filtrirten Saftes eine Drehung von 16^0 rechts;

c) die Auflösung der Zuckermasse eine Drehung von 16^0 rechts.

Um aus diesen Beobachtungen Folgerungen zu ziehen, wurde auch eine Auflösung von Raffinade von der angegebenen Dichtigkeit und Säulenhöhe der Einwirkung des polarisirten Lichtes ausgesetzt. Diese Auflösung polarisirte 26^0 rechts.

Wenn nun nach Riemann eine Raffinadeauflösung von 1,045 specifischem Gewicht bei 14^0 R. 11,77 Procent Zucker enthält, so waren hiernach:

a) im geschiedenen Safte . . . . . 8,35 Proc. Zucker;
b) in der Auflösung des verdampften Saftes 7,69 Proc. Zucker;
c) in der Auflösung des neutralisirten und über Kohle filtrirten Saftes . . . . . 7,24 Proc. Zucker;
d) in der Auflösung der Zuckermasse . . . 7,24 Proc. Zucker.

Am 10. October 1842 beschloß ich mit Rüben von demselben Ackerstücke mein neues Verfahren zu prüfen. Zu diesem Ende ließ ich zuerst mit vier Theilen Wasser verdünnte Aetzammoniakflüssigkeit in reichlicher Menge auf die Reibe fließen. Die Wirkung war überraschend. Die Scheidung von 800 Quart des auf diese Weise gewonnenen Saftes konnte mit einem Pfunde Kalk weniger als Tages vorher bewirkt werden. Ich verringerte nun die Quantität des Ammoniaks und bemerkte, daß wenn die Quantität des Ammoniaks für 800 Quart Saft $^1/_2$ Pfd. betrug, daß dann dessen Scheidung noch mit der verringerten Quantität Kalk bewirkt werden konnte, daß aber wenn das Ammoniak $^1/_4$ bis $^3/_8$ Pfd. betrug, die Quantität des zur Scheidung erforderlichen Kalkes wieder vermehrt werden mußte.

Hiernach ließ ich die Aetzammoniakflüssigkeit mit Wasser verdünnt in dem Verhältnisse auf die Reibe fließen, daß zu jeder Scheidepfanne Saft $^1/_2$ Pfd. Ammoniakflüssigkeit hinzukam, und wendete dieß Verfahren drei Tage hinter einander mit demselben Erfolge an, so daß die Scheidungen in diesen drei Tagen fortwährend mit 7 — $7^1/_4$ Pfd. Kalk bewirkt werden konnten.

Nachdem der Zulauf von Ammoniak auf $^1/_2$ Pfd. für jede Scheidepfanne von 800 Quart Saft festgestellt worden war, wurden mit den am 10. October 1842 erhaltenen Producten dieselben Versuche angestellt wie am vorhergehenden Tage, und zwar da der Saft bei 14° R. dasselbe specifische Gewicht hatte als Tages zuvor, mit Flüssigkeiten von 1,045 spec. Gewicht in Säulen von 10 Zoll Höhe.

Es ergab sich folgendes:

a) der geschiedene über 10 Procent Knochenkohle filtrirte Saft polarisirte . . . . . 20° rechts;
b) die Auflösung des verdampften Saftes polarisirte . 18° rechts;
c) die Auflösung des mit Kohlensäure behandelten und noch weiter verdampften und filtrirten Saftes polarisirte . . . . . $17^1/_2$° rechts;
d) die Auflösung der Zuckermasse polarisirte . . . $17^1/_2$° rechts;

Dieß in der obigen Art mit der Auflösung von Raffinade verglichen, enthielten an Zucker:

a) der geschiedene Saft . . . . . 9,05 Proc.;
b) die Auflösung des verdampften Saftes . . . . 8,15 Proc.;
c) die Auflösung des mit Kohlensäure behandelten, weiter verdampften und über Kohle filtrirten Saftes . . . 7,91 Proc.;
d) die Auflösung der Zuckermasse . . . . . 7,91 Proc.

Hiernach stellt sich das Verhältniß des Zuckergehalts in dem ohne Anwendung des Ammoniaks geschiedenen Rübensafte und seiner Producte, zu dem mit Anwendung des Ammoniaks geschiedenen Rübensafte und seiner Producte etwa wie 100 : 108.

In der Regel muß der Zusatz des Kalkes bei vorgerückter Jahreszeit vermehrt werden.

Um hierbei den Einfluß des Ammoniaks kennen zu lernen, wurde der angegebene Versuch noch mehrmals wiederholt, dabei jedoch nur noch einmal durch Lichtpolarisation eine Vergleichung der nach beiden Verfahrungsarten geschiedenen, aus Rüben von demselben Ackerstücke gewonnenen Säfte angestellt. Bei diesem Versuche war das specifische Gewicht des auf dem gewöhnlichen Wege gewonnenen, geschiedenen und über Kohle filtrirten Rübensaftes 1,050 und seine Drehung des polarisirten Lichtes 20° rechts, während der mit Ammoniak gewonnene und ebenso behandelte Saft bei demselben specif. Gewicht eine Drehung des polarisirten Lichtes von $23\frac{1}{2}$° rechts, und eine Raffinadeauflösung von demselben specifischen Gewichte eine Drehung des polarisirten Lichtes von 31° rechts zeigten.

Anlangend die Verminderung des Kalkzusatzes bei der Scheidung des Rübensaftes durch das Ammoniak, so betrug dieselbe, so lange die Scheidung des Saftes ohne Ammoniakzusatz mit $7\frac{3}{4}$ — 8 Pfd. Kalk bewirkt werden konnte, $\frac{3}{4}$—1 Pfd. Kalk; als jedoch bei vorgerückter Jahreszeit zu einer Scheidung des Saftes, wenn das Ammoniak nicht angewendet wurde, 8 — $8\frac{1}{2}$ Pfd. Kalk erforderlich waren, so wurde die Verminderung des Kalkzusatzes durch Anwendung des Ammoniaks noch vergrößert.

Am 14. December 1842 wurden Rüben von einem großen Ackerstücke in der Fabrik verarbeitet, deren Saft ohne Anwendung des Ammoniaks bis $8\frac{1}{2}$ Pfd. Kalk zur Scheidung erforderte; als ich aber bei Verarbeitung der Rüben desselben Ackerstücks am 15., 16. und 17. December 1842 das Ammoniak anwenden ließ, so reichte man bei jeder Scheidung mit $6\frac{1}{2}$—7 Pfd. Kalk aus.

Bei diesem Versuche in vorgerückter Jahreszeit zeigte sich also das Ammoniak zur Verhinderung der Bildung von Säuren im Rübensafte noch wirksamer als bei den früheren Versuchen.

Seit dieser Zeit ist das Ammoniak fortwährend in der Fabrik zu Bukau in Anwendung gekommen, und jeder der weiß was für einen nachtheiligen Einfluß die Gegenwart einer Säure mit Ausschluß der Kohlensäure schon bei der gewöhnlichen Temperatur der Luft auf den Zucker hat, und wie dieser schädliche Einfluß mit Erhöhung der Temperatur wächst, wird, wenn er etwa den Polarisationsversuchen kein Vertrauen zu schenken geneigt seyn möchte, doch den Werth meines Verfahrens zu würdigen wissen, wenn er bedenkt, daß der saure Rübensaft, bevor ihm der Kalk zugesetzt wird, zur Gewinnung einer guten Schaumdecke bis 60° R. erwärmt wird.

Beide hier angegebenen Verbesserungen in der Rübenzuckerfabrication veranlaßten mich Patente für dieselben nachzusuchen. Ich erhielt zur Anwendung des Ammoniaks am 24. Julius 1843 ein Patent auf fünf nach einander folgende Jahre: „auf ein für neu und eigenthümlich erkanntes Verfahren die Zersetzung des Zuckers in dem Rübenbrei zu verhüten;" ferner zur Anwendung der Kohlensäure am 8. November 1843 ein Patent auf sechs nach einander folgende Jahre: „auf einen Apparat, um den Kalk aus dem Rübensafte behufs der Zuckerfabrication zu scheiden und den Rübensaft zu neutralisiren, soweit derselbe für neu und eigenthümlich erachtet worden."

Beide Patente sind abgelaufen. Nur drei Fabrikanten haben die Anwendung des Ammoniaks von mir erworben, um die Anwendung der Kohlensäure hat sich niemand bemüht. Mein Vortheil kann bei der Empfehlung meiner Erfindungen jetzt keinen Einfluß haben; aber im Interesse der Fabrication habe ich es nicht unterlassen können, die Fabricanten aufs neue auf meine jetzt durch langjährige Erfahrungen bewährte Erfindungen aufmerksam zu machen, besonders da dieselben noch durch keine andere der Art entbehrlich gemacht worden sind.

XCV.

Ueber Hrn. Rousseau's Verfahren zur Rübenzuckerfabrication.

Nach dem Moniteur industriel, 1850, Nr. 1425.

In einem Vortrage, welchen Professor Payen unlängst über die neuesten Verbesserungen der Zuckerfabrication im Cercle agricole zu Paris hielt, besprach er hauptsächlich das Verfahren des Hrn. Rousseau bei der Rübenzuckerfabrication als einer Neuerung von großer Wichtigkeit.

„Dieses Verfahren, sagt Payen, gab sogleich außerordentliche Resultate; schon die ersten Versuche waren entscheidend, weil sich alle Elemente des Erfolgs verbunden hatten: ein geschickter Chemiker, Hr. Rousseau; ein sehr gewissenhafter Zuckerfabrikant, Hr. Lequime; und ein Maschinenbauer mit speciellen Kenntnissen, Hr. Cail. Das neue Verfahren besteht im Wesentlichen darin, daß man zuerst den Kalk anwendet, um in dem Saft alle Bestandtheile, ausgenommen den Zucker, anzugreifen, und hierauf einen Strom Kohlensäure, um den Kalk auszuscheiden. Der so behandelte Saft gibt sogleich und ohne Raffinirung einen Zucker, welcher mit dem schönsten raffinirten Zucker den Vergleich aushält."

Der erwähnte Zuckerfabrikant Ad. Lequime theilt über die Resultate, welche man mit Rousseau's Verfahren in der Fabrik zu Boucheneuil erhielt, in einem Schreiben an den Redacteur des Moniteur industriel folgendes mit:

„Wir begannen unsere Fabrication gegen Mitte Septembers 1849 und zerrieben bis jetzt (Mitte Februar) beiläufig 4,200,000 Kilogr. Runkelrüben. In diesem Zeitraum haben wir 28,400 Brode von Melis erster Qualität versendet, und wir besitzen in der Trockenstube oder im Magazin noch 8000 Brode, zusammen 36,400 Brode. Wir haben überdieß Producte aller Art an Rohzucker und in der Krystallisation, die ich nicht genau schätzen kann.

Nachdem der Rübensaft nach einander mit Kalk und mit Kohlensäure behandelt und zweimal filtrirt worden ist, das erstemal nach der Sättigung, das zweitemal nach dem ersten Abdampfen, verkocht man ihn direct zu Broden Nr. 4, welche alle in den Handel kommen. Die grünen Syrupe der Brode Nr. 1 liefern beim zweiten Verkochen Brode Nr. 2, welche man bloß als Deckfel zum Raffiniren verwendet.

Die grünen Syrupe der Brode Nr. 2 geben Zucker von der dritten Kryſtalliſation; die grünen Syrupe von letzterer geben Zucker der vierten Kryſtalliſation, und ſo erhält man noch eine fünfte und ſechste Kryſtalliſation.

Alle Zucker von dieſen Kryſtalliſationen, ſie mögen nun mittelſt des Centrifugalapparats oder mittelſt der Schützenbach'ſchen Käſten gereinigt worden ſeyn, werden mit dem Runkelrübenſaft zu Broden verarbeitet; dieſe Vermiſchung bewirkt nothwendig eine Erſparniß an Brennmaterial, weil dadurch die Dichtigkeit des Safts ohne ein Abdampfen erhöht wird.

Die nach dem Rouſſeau'ſchen Verfahren behandelten Zucker ſind übrigens ſo rein und werden ſo auffallend weiß, daß es mir bei neuen Verſuchen gelungen iſt, direct ohne Umſchmelzen, das heißt ohne vorhergehendes Auflöſen und Abdampfen der Zucker vom dritten und vierten Wurf, ſehr ſchöne Brode zu erhalten, welche ich mit Nr. 3 bezeichne.

Das Rouſſeau'ſche Verfahren, bei welchem die täglichen Auslagen gering ſind, dürfte ſich übrigens noch vervollkommnen laſſen, und ich habe Grund anzunehmen, daß wenn man die Syrupe von der dritten Kryſtalliſation noch einmal mit Kalk, Kohlenſäure und einem dritten Agens (das ſich mit den verſchiedenen Kali- und Natronſalzen verbindet, welche in der Mutterlauge zurückbleiben) behandelt, es gelingen wird dieſe Syrupe ſo vollſtändig zu reinigen, daß man ſie direct zu Brod Nr. 3 oder vom dritten Wurf verkochen kann. Meine Meinung gründet ſich auf das Reſultat eines Verſuchs, welchen ich gemeinſchaftlich mit Hrn. Rouſſeau anſtellte: wir verarbeiteten nämlich Syrupe vom ſechsten Wurf, welche wir von der letzten Campagne beſaßen, und erhielten aus dieſem ſchlechten Material zuerſt ſehr entfärbte Syrupe, dann nach achttägiger Kryſtalliſation faſt 30 Proc. Zucker.

Die Hauptvortheile des Rouſſeau'ſchen Verfahrens beſtehen erſtens in einer beträchtlichen Erſparniß an Brennmaterial, weil man die Zucker von den geringen Producten dem Rübenſaft zuſetzt, um deſſen Dichtigkeitsgrad zu erhöhen; dann in Folge des directen Verkochens zu Broden, wodurch man ein Umſchmelzen des Zuckers vermeidet und folglich ein neues Abdampfen desjenigen Waſſers, welches man zuzuſetzen genöthigt iſt, um das Klären dieſer geringen Zucker zu bewerkſtelligen.

Eine Erſparniß an Brennmaterial entſteht noch dadurch, daß der abzudampfende und zu verkochende Saft vollkommen neutral iſt, ſich daher

auf dem Schlangenrohr der Apparate keine Kruste bildet, weßhalb auch das Abdampfen viel leichter und schneller von Statten geht. — So brauchten wir während der ganzen Campagne das Schlangenrohr unserer Abdampfpfanne nicht ein einzigesmal mit Säure zu waschen, während wir im letzten Jahr diese Operation fast täglich vornehmen mußten.

Aus demselben Grunde brauchen wir auch niemals Butter oder Fett anzuwenden, um das Steigen des zu verkochenden Safts oder Syrups in den Pfannen zu verhindern, welches nie eintritt.

Bei der Knochenkohle ersparen wir das ganze Quantum, welches im letzten Jahre zum Raffiniren diente; überdieß haben wir bei unserer ganzen Fabrication noch nicht 3000 Kilogr. neues Beinschwarz verwendet.

Bekanntlich gibt jedes Umschmelzen von Zucker einen Verlust beim Raffiniren; wir vermeiden diesen Verlust, indem wir den Rübensaft direct zu Broden verkochen, und erhöhen folglich um eben soviel unsere Ausbeute.

Da ich nur positive Thatsachen mittheilen will, so enthalte ich mich einer Schätzung der Ausbeute an raffinirtem Zucker, weil eine solche jetzt nur annähernd gemacht werden könnte, und erst nach der vollständigen Verarbeitung aller geringen Producte genaue Ziffern zu erhalten sind."

XCVI.

Beobachtungen über die Kartoffelernte im Jahr 1849 und die Ursachen des Verderbens der Kartoffeln; von Ch. Girou in Buzareingues.

Aus den Comptes rendus, Decbr. 1849, Nr. 27.

Da bei der Kartoffelernte vom J. 1849 im Vergleich mit den Jahren 1845 und 1846 deren Schlechterwerden noch deutlicher hervortrat, suchte ich die Ursachen zu ergründen. Sie liegen nicht bloß in den Jahreszeiten, denn die Ernte fiel in aneinander gränzenden und denselben Temperaturen ausgesetzten Orten nicht gleich aus; auch ist weder der Boden noch die Qualität der Kartoffel ausschließlich daran Schuld, indem in meinem Garten, der durchaus gleichen Boden hat,

dieselbe Sorte (Marjolin) in zweierlei Graden verdorben war. Was wirklich die Ursache ist, glaube ich entdeckt zu haben. Es traf sich daß ich Weizen einsäete, der vor seiner vollen Reife geschnitten worden war, und daß die davon erhaltene Ernte vielen brandigen enthielt. Nun sind im J. 1848 die Kartoffeln im allgemeinen nicht zu voller Reife gelangt; sollte dieß nicht zum Theil die Ursache ihrer schlechten Beschaffenheit im J. 1849 seyn? Dieser Ursache wäre dann der Einfluß der häufigen Regenfälle nach sehr starker Trockene am Ende des Sommers und Anfang des Herbstes dieses Jahres wohl hinzuzurechnen. Frühkartoffeln verderben niemals oder doch selten; deßgleichen die kleinen Sorten, welche früher und sicherer zur Reife gelangen als die großen. Man bemerkt an Kartoffeln eines und desselben Stockes unter den kleinern eine geringere Reife als an den entwickelteren, weil die einen sich später erzeugten als die andern; dessenungeachtet können unter den an demselben Tage gepflanzten Kartoffeln die zuerst ausgenommenen reifer seyn als die zuletzt ausgenommenen, wenn nämlich das Wetter zuerst trocken und warm und gegen das Ende des Sommers oder den Anfang des Winters kalt und feucht war, wie im J. 1849; allein die erstern sind dann kleiner und das Stärkmehl herrscht darin vor, während die letztern größer und vorwaltend schleimig sind — zwei Umstände, die ihr Reifwerden verhindern. Ebenso bleiben von den Baumfrüchten, die von Würmern oder Insecten angefressenen, klein und reifen früher als die andern. Eine nicht ganz reife Kartoffel kann doch reif genug seyn, um nicht zu verderben, und im darauffolgenden Jahr Kartoffeln liefern, welche, wenn der Jahrgang zur Zeit des Wachsthums regnerisch ist, verderben, wenn die Witterung aber warm und trocken ist, zur vollkommenen Reife gelangen; sowie auch eine ganz reife Kartoffel im nächsten Jahr Kartoffeln tragen kann, welche wegen der Kälte und Nässe des Bodens oder der Witterung nicht zur Reife kommen können.

Alle organischen Wesen reproduciren bei günstigem Boden und Klima vorzugsweise ihre vorherrschenden Eigenschaften; in geringem Maaße hingegen die ihnen fehlenden; wenn in einer Kartoffel Stärkmehl in hinlänglicher Menge oder in Ueberschuß vorhanden ist, so ist zu hoffen, daß ihr Erzeugniß von demselben ebenfalls genug enthält; ist der Schleim vorwaltend, so ist zu befürchten, daß er das Product verdirbt und daß dieses sich nicht erhalten könne.

Sind die Kartoffeln, wenn schon vor der gewöhnlichen Zeit der Reife ihre Blätter welken und ihre Stengel austrocknen, noch nicht reif,

so kann letzteres auch der Fall seyn, wenn zur Zeit des Herausnehmens Blätter und Stengel noch grün sind. Im J. 1848 bemerkte ich, daß die Blätter und Stengel der Kartoffeln in meinem Garten weder welk noch ausgetrocknet waren und die Knollen beim Ausreißen sich an ihren Wurzeln hielten, und schloß daraus daß sie nicht reif seyen; dieser mangelnden Reife schreibe ich zum Theil die beinahe völlig schlechte Beschaffenheit meiner Marjolin-Kartoffeln zu, welche das Jahr vorher bei mir sowohl als bei andern sich sehr gut gehalten hatten. Die irische Spätkartoffel ist die einzige Sorte, von der ich immer mehrere verdorbene Knollen erhielt, wahrscheinlich weil sie groß ist und zu Buzareingues nicht gut zur Reife kommen kann. Auf dem Gute Muret, Granitboden, konnte die Frühkartoffel im J. 1848 reifen, und es gab im J. 1849 keine verdorbenen. Im Thale St.-Géniez, wo Wein gebaut wird, konnte die Kartoffel im J. 1848 reifen, und ich wundere mich nicht, daß die Landwirthe, welche zum Legen für das Jahr 1849 die Kartoffeln aus den nicht gar zu kleinen auswählten, dieses Jahr keine verdorbenen erhielten, und daß diejenigen, welche die spätesten kauften, welche die kleinsten waren, viele verdorbene hatten.

Um durch die Herbstregen eine reichere Ernte zu erhalten, darf man den Vortheil nicht auf das Spiel setzen, welcher in dem durch die trockene und warme Witterung den Sommer über erreichten Vorherrschen des Stärkmehls liegt. Man müßte die Reife der Kartoffeln weniger aus dem Welken der Blätter und der Trockne der Stengel ableiten, als aus der Gesammtsumme der Wärmegrade, welche ihnen seit dem Legen geworden sind, wenn man anders die Wirkungen dieser Wärme berechnen könnte; letztere sind aber nicht in allen Bodenarten und allen Tiefen dieselben; sie werden sogar durch die Regenfälle und die auf solche folgende Kälte neutralisirt oder verändert. Folglich muß man die Kartoffeln untersuchen; die reifen sind fest und weder schleimig noch hart.

Von der Nothwendigkeit die Kartoffeln zu behäufeln. — Seit einem von mir angestellten Versuche sind meine Zweifel über die Zweckmäßigkeit des Behäufelns völlig gehoben. Ich bildete nämlich im Frühjahr 1849 zwei ganz gleiche Abtheilungen von Marjolin-Kartoffeln, indem ich allemal je zwei an Gestalt und Größe ganz gleiche Kartoffeln nahm und so fortfuhr bis beide Abtheilungen gebildet waren, die dann beim Wägen dasselbe Gewicht zeigten. Ich legte sie beide in dasselbe Quadrat des Gartens, nachdem ich es in vier gleiche und gleichgedüngte Beete abgetheilt hatte. Zur Zeit des Behäufelns unterließ ich dasselbe bei den zwei Beeten der einen Ab-

theilung, und nahm es bei den zwei Beeten der andern Abtheilung vor. Von den 468 Kartoffeln, die nicht behäufelt wurden, erhielt ich 39 Kilogr. und von den 468 behäufelten 51½ Kilogr. Kartoffeln. Dieser Unterschied von 12½ Kilogr. beweist, daß man das Behäufeln nicht unterlassen sollte.

Miscellen.

Ueber Franke's Centrifugal-Regulator für Dampfmaschinen.

Der im polytechn. Journal, Jahrgang 1848, Bd. CVIII S. 321 beschriebene paraboliſche Centrifugal-Regulator des Hrn. Franke wurde seitdem auch in der Werkstätte der k. k. priv. Wien-Gloggnitzer Eisenbahn angewandt, deren Director, Hr. John Haßwell, dem Erfinder darüber folgendes Zeugniß ausstellte:

„Zum Betriebe unserer Maschinenfabrik arbeiten zwei Dampfmaschinen, welche früher mit einem Watt'schen Regulator und nun mit dem von Hrn. G. A. Franke erfundenen paraboloidischen Centrifugal-Regulator versehen sind.

„Der Watt'sche Regulator regulirte jedoch, wie überhaupt alle diese Regulatoren, die Geschwindigkeit sehr unvollkommen, indem, wenn mehr Arbeitsmaschinen zu derselben Zeit ausgerückt wurden, sehr häufig durch die Veränderung des Widerstandes die Dampfmaschinen übermäßig zu laufen anfingen. Dieß hatte den Nachtheil, daß die Hülfsmaschinen schlechter arbeiteten, die Stähle durch übermäßige Anstrengung gleich stumpf wurden, oder die Arbeiter, um keine schlechte Arbeit zu liefern, ihre Maschinen ausrückten, wodurch auf die übrigen der Uebelstand noch schlimmer wirkte.

„In solchen Fällen war der Maschinenwärter genöthiget den Regulirungsschieber zu schließen, und bei einer Verzögerung des Ganges zu öffnen.

„Es wurde nun der Regulator nach Franke's Erfindung bei unsern Dampfmaschinen in Anwendung gebracht, wodurch allen genannten Uebelständen vollkommen abgeholfen ist.

„Die Maschinen arbeiten stets mit ihrer Normal-Geschwindigkeit; es mag sich der Widerstand ändern wie er wolle, so tritt durchaus keine derartige Störung bei der Hülfsmaschine ein, wodurch dieselben auch bessere Arbeit liefern, wie auch die Stähle länger scharf bleiben, und die Arbeiter sohin auch nicht so viel Zeit mit Schleifen derselben verlieren, in Folge dessen sie auch mehr Arbeit liefern. Der Maschinenwärter braucht sich auch gar nicht mehr um den Gang der Maschinen zu kümmern, so daß schon jetzt sich der Vortheil der guten Regulirung herausstellt.

„Abgesehen von den genannten Hauptvortheilen, hat aber auch diese geregelte Bewegung eine Ersparniß von wöchentlich zehn Centnern Kohlen hervorgebracht, welches jährlich die Summe von 300 fl. Conv.-M. beträgt. Auch der Bau des Regulators ist so außerordentlich einfach, daß derselbe sehr billig zu stehen kommt, und nur äußerst selten eine Reparatur hiebei vorkommen dürfte.

„Wir können somit mit vollem Grunde bezeugen, daß durch diesen von Hrn. Franke erfundenen Regulator einem längst gefühlten Mangel abgeholfen ist, und daß die Anwendung seines Regulators viele Vortheile verschafft.

„Wir empfehlen deßhalb diese neue Erfindung allen Fabrikbesitzern auf das beste an, und haben im Voraus die Ueberzeugung, daß dieser neue Regulator den alten Watt'schen in einiger Zeit gänzlich verdrängen wird." (Verhandl. des niederösterreichischen Gewerbvereins, 1849, S. 89.)

Schutzmittel gegen Rost im Innern der Dampfkessel.

In der letzten Versammlung des Cornwalliser polytechn. Vereins gab Hr. Williams von Helstone ein einfaches Mittel an, um die inneren Dampfkesselflächen gegen den sich leicht ansetzenden Rost zu schützen. Eine kleine Menge Steinkohlentheer wird kurz bevor das Wasser zum Sieden kommt in den Kessel geschüttet, und sobald nun das Aufwallen eintritt, verflüchtigen sich alle flüchtigen Bestandtheile des Theers, während der kohlenhaltige Theil desselben sich als eine Kruste an die ganze Kesselfläche anlegt, und zwar äußerst gleichförmig. Diese Kruste hängt außerordentlich fest an dem Metall, eine Erscheinung die man häufig auch bei andern Substanzen beobachtet wenn sie sich in Dampfform befanden und dann an festen Körpern niederschlugen. Durch den Theer bildet sich eine Art Graphitüberzug, welcher sehr kräftig gegen das Rosten schützt. (Practical Mechanic's Journal, December 1849, S. 215.)

Wagner's verbesserte Zimmerheizungsmethode.

Das Princip der Vorrichtung des Hrn. J. P. Wagner besteht darin, dem Feuer im Ofen die zum Verbrennen nöthige Luft durch ein Rohr zuzuleiten, welches ganz oben im Zimmer mündet, also die verdorbene Luft wegführt. Das Rohr wird durch die Ofenröhre geführt, um die Luft erwärmt unter den Rost zu bringen. Das Zuleiten frischer Luft geschieht durch ein ins Freie führendes und in der Nähe des Ofens einmündendes Rohr; sie strömt indessen nicht unmittelbar ins Zimmer, sondern passirt erst einen Behälter dessen dem Ofen zugekehrte Seite aus einer Blechplatte besteht; hierdurch wird die Luft vorgewärmt und ist gleichzeitig Vorsorge getroffen, daß nur die obere, also meist erwärmte Luftschicht des Behälters in das Zimmer abfließen kann.

Der Erfinder theilt in seinem „Bericht über die Gewerbe-Ausstellung zu Paris, Frankfurt a. M. 1849" folgende ausführlichere Beschreibung seiner Heizungsmethode mit:

„Anstatt eines gewöhnlichen Ofenrohres von 5 Zoll Durchmesser, lasse ich eines von 7 Zoll Durchmesser anfertigen, wodurch zugleich noch eine größere Oberfläche für die Abkühlung des Rauches und zur Wärme-Ausstrahlung ins Zimmer gewonnen wird.

Der gerade aufsteigende Theil ist oben und unten mit einer Kapsel zum Abnehmen wie gewöhnlich verschlossen, es ist das Ofenrohr soweit in nichts von einem gewöhnlichen verschieden. Ich lasse nun die obere und untere Kapsel abnehmen und in jeder ein rundes Loch aushauen von 3 Zoll Durchmesser; alsdann die Kapseln wieder aufsetzen und nun ein enges Rohr von 3 Zoll Weite durch die untere Kapsel herein und durch die obere hindurchschieben, so daß das enge Rohr in der Mitte des weiten steckt und um mehrere Zolle oben und unten vorsteht. Der obere Theil des engen Rohres wird durch ein kurzes Stück im rechten Winkel verlängert, und dieses durch ein langes ebenfalls im rechten Winkel, so daß dieses abwärts führt und unten durch ein kurzes Kniestück durch ein auf der hinteren Seite in den Ofen gehauenes Loch unter dem Rost einmündet. In derselben Weise lasse ich das untere Ende des engen Rohres im Weiten, durch Kniestücke umkehrend, nach oben verlängern. Die Ventilation findet nun in folgender Weise statt.

Brennt das Feuer im Ofen, so wird Schürlochthür und Thürchen zum Aschenfall verschlossen, überhaupt aller Luftzutritt aus dem unteren Zimmerraum in den Ofen abgesperrt; dadurch wird die Luft genöthigt in dem engen Rohre herab durch

das enge Rohr, welches im weiten Ofenrohre steckt, wieder hinauf zu steigen, wobei sie dem abziehenden Rauche noch Wärme, die verloren wäre, entreißt, und dann durch das abwärts führende Rohr, an welches sie wieder Wärme abgibt, nieder zu sinken, um unter den Rost zu gelangen und das Feuer zu unterhalten.

Ich will hier, abgesehen von der Brennstoff-Ersparniß, nur darauf aufmerksam machen, wie die Ventilation in dieser Weise in Cholera-Spitälern und in Cholera-Krankenzimmern als beachtenswerth erkennen läßt, daß die aus denselben in die Atmosphäre gelangende Luft zuvor das Feuer passiren muß, mithin das Miasmatische, wenn nicht Contagiöse in ihr zerstört wird.

Durch die eben beschriebene Vorrichtung würde also die verdorbene Luft entfernt, es muß nun als Ersatz eine gesunde Luft eingeführt werden. Die Vorrichtung ist folgende:

Hinter dem Ofen, dicht über dem Boden, lasse ich ein Loch von circa 4 Zoll rund oder viereckig durch die Mauer brechen; gewöhnlich führt es in den Kamin dann lasse ich es durch einen Canal oder ein Rohr verlängern, daß es durch denselben hindurch auf den Vorplatz oder da mündet, wo es gesunde Luft schöpfen kann. Bei Hrn. Senator Keßler mündet es über dem Dache. Die Luft kann also hinter dem Ofen ins Zimmer gelangen, ist also gleich beim Ofen, wohin sie doch muß, um sich zu erwärmen, braucht also nicht von undichten Thüren und Fenstern her über den Boden weg an den Füßen vorbei zu ziehen, um an den Ofen zu gelangen.

Auf diese Weise würde aber die Luft kalt ins Zimmer treten dicht über dem Boden, und so sich, dem physikalischen Gesetze gemäß, über dem Boden verbreiten.

Ich lasse daher eine Tafel dünnes schwarzes Eisenblech in der Höhe und Breite des Ofens an drei Seiten 3 Zoll breit im rechten Winkel umbiegen, und hiervon $\frac{1}{2}$ Zoll breit im rechten Winkel nach außen, so daß diese letzteren Theile mit der Tafel wieder parallel laufen; an der vierten Seite findet ebenfalls eine Umbiegung von $\frac{1}{2}$ Zoll Breite statt, aber in entgegengesetzter Richtung, welche Seite nun als unterste gilt. Stellt man hierauf die Tafel Blech so vor das Loch, daß die Umbiegungen auf beiden Seiten und oben an die Wand zu liegen kommen, so wäre die eindringende kalte Luft abgesperrt und befände sich hinter der $2\frac{1}{2}$ Zoll von der Wand abstehenden Blechplatte. Es muß also ein Loch in der Blechplatte ausgehauen werden und zwar am Boden, 2 Zoll hoch und 4 Zoll breit; durch dieses tritt nun aber die Luft wieder kalt ins Zimmer, was aber nicht seyn darf. Ich lasse daher ein Rohr von dünnem Blech oval von 4 Zoll Breite und 2 Zoll Tiefe mit einem ganz kurzen Winkelstück (Knierohr) anfertigen und von der hinteren Seite her das kurze Stück in das Loch des Blechs luftdicht so einnieten, daß der lange Theil aufrecht zu stehen kommt und 2 Zoll von der oberen Umbiegung entfernt endigt. Das Blech wird nun mit diesem Rohr versehen, so vor das Loch in der Wand gestellt, daß das Rohr sich zwischen Wand und Blech befindet; es wird alsdann an den Seiten oben und unten mit einigen Nägeln an der Wand befestigt und mit Lehm luftdicht eingeschmiert.

Beim Einheizen findet nun folgender Vorgang statt. Die strahlende Wärme wirkt auf das Blech ein, dieses gibt sie an die hinter ihr befindliche kalte Luft ab, die wärmste steigt zu oberst, und nur diese kann in das Rohr einmünden und durch dasselbe herab dicht über dem Boden in das Zimmer einströmen.

Bei Versuchen, wo die Luft im Freien mehrere Grade unter Null war und unmittelbar durch die Hausflur zur Einmündung auf den Vorplatz gelangte, trat sie bei mäßiger Heizung des Ofens auf 26° R erwärmt ins Zimmer; von dieser Wärme wäre ohne die Vorrichtung der größte Theil durch das Mauerwerk in den Kamin ausgestrahlt."

Elektrische Telegraphie ohne Batterie; von Dujardin in Lille.

Folgender Versuch wurde in Gegenwart der von der gesetzgebenden Versammlung ernannten Commission für die elektrischen Telegraphen im Ministerium des Innern zu Paris angestellt Man vereinigte in Paris und in Lille zwei Drähte der telegraphischen Linie so, daß eine 140 franz. Meilen (Lieues) lange, geschlossene Kette erhalten wurde. In diese Kette schaltete ich zwei von meinen Apparaten ein, eine magneto-elektrische Maschine mit einem einzigen Hufeisen-Magnet, der aus 7 Platten zusammengesetzt war und ungefähr 15 Kilogr. trug, und dann einen Telegraphen, welcher die Depeschen in Gruppen von Tintepunkten abdruckte, welche die Buchstaben des Alphabets darstellten. Die von Paris abgehenden elektrischen Ströme mußten so, nachdem sie Lille passirt hatten, wieder nach Paris zurückkommen, um den Telegraph in Gang zu setzen. Da auf der ganzen Telegraphenlinie sehr trockenes Wetter war, so kann man nicht annehmen, daß die elektrischen Ströme in geringer Entfernung von Paris vom obern Draht der Linie die feuchten Pfähle hinunter in den untern Draht übergegangen seyen. Der Versuch gelang vollkommen. Es wurden von mir vor den Augen der Commission 82 Buchstaben in der Minute fortgepflanzt und abgedruckt. Die Resultate sind in dem Berichte des Hrn. Le Verrier, dem Berichterstatter der Commission, niedergelegt.

Der Zweck dieser Mittheilung ist, zu beweisen daß man mittelst eines Magnets, ohne Beihülfe der Batterie, auf große Entfernungen correspondiren kann. (Comptes rendus, Februar 1850, Nr. 6.)

Ueber ein Mittel, Kupfervitriollösungen während der Dauer des galvanischen Niederschlags fortwährend gesättigt zu erhalten; von D. Philipp.

Die Hauptbedingung eines guten Kupferniederschlags ist eine möglichst gesättigte Kupfervitriollösung. Bis jetzt suchte man die Lösung während der Dauer des Niederschlagens dadurch gesättigt zu erhalten, daß man Beutel mit Kupfervitriol in die Gefäße hineinhing und zwar möglichst nahe der Oberfläche. Dieses unvollkommene Mittel wurde nun einmal empfohlen und es fiel Niemanden ein, an ein einfacheres zu denken, um obigen Zweck vollständig zu erreichen.

Durch das Ausscheiden des Kupfers bei der Operation wird Schwefelsäure und Wasser frei, letzteres löst nur den Kupfervitriol auf, und je länger man arbeitet, desto mehr freie Schwefelsäure enthält die Lösung. Bei Arbeiten im Kleinen ist dieser Uebelstand gar nicht merklich; denn ein wenig Säure schadet nichts und die Lösung kann leicht durch eine andere frische ersetzt werden, wenn man glaubt, daß sie nicht mehr gut genug ist; anders ist es aber, wo im Großen operirt wird, wenn der Kupfervitriol centnerweise aufgelöst sich in einem Behälter befindet und wenn der Niederschlag viele Monate hindurch fortgesetzt wird. Hier müssen nun von Zeit zu Zeit Massen von Kreide zugesetzt werden, um die überhand nehmende Säure abzustumpfen; daß eine derartige Lösung oft schlechte Resultate geben kann, ist wohl erklärlich.

Ein einfaches Mittel, die Lösung immer gesättigt erhalten zu können, ist nun das kohlensaure Kupferoxyd (Bremerblau). Es freut mich, der erste zu seyn, dieses so nahe liegende, billige und einfache Mittel für die Anwendung auch im Großen empfehlen zu können, im Kleinen habe ich es längst erprobt; die Wirkungsweise ist die, daß in dem Maaße, in welchem Schwefelsäure und Wasser frei werden, sich Kupferoxyd auflöst und Kohlensäure entweicht.

Das Präparat ist leicht herzustellen durch Fällen von Kupfervitriollösung mit kohlensaurem Natron (Soda). Das Nebenproduct, das schwefelsaure Natron kann, wenn es nicht als solches verwerthet werden kann, als Erregungsflüssigkeit für die Zinkzelle benutzt werden. Es wären überhaupt nur die Kosten des nöthigen kohlen-

sauren Natrons, welche dieses Mittel theurer machen als den sonst zur Sättigung gebrauchten Kupfervitriol; aber die Vortheile, welche das kohlensaure Kupferoxyd darbietet, werden wohl die geringen Kosten der sehr billigen Soda überwiegen.

Bei der Anwendung im Kleinen ließ ich immer ganze Stücke des Präparats (nicht zerkleinert) auf dem Boden in der Lösung liegen, bis sie aufgezehrt waren und durch neue ersetzt werden mußten; ob im Großen auch Beutel nöthig seyn werden, muß die Erfahrung lehren.

Hr. Winkelmann, der zeitige Director des königl. galvanoplastischen Instituts, wird Versuche im Großen anstellen, und ich behalte mir vor, über den Ausfall derselben später zu berichten. (Berliner Gewerbe-, Industrie- und Handelsblatt, 1850, Nr. 13.)

Neuer Versuch über die complementären Farben; von Maumené.

Bekanntlich bringen zwei complementäre Farben durch ihre Vereinigung Weiß hervor; man zeigt dieß in den Vorlesungen gewöhnlich mittelst eines rothen und eines grünen Glases, deren Farben, obleich sehr auffallend, gänzlich verschwinden, während man die zwei Scheiben gleichzeitig zwischen das Auge und die Lichtquelle hält. Seit mehreren Jahren erziele ich dasselbe Resultat mittelst gefärbter Flüssigkeiten, wozu ich eine Kobalt- und eine Nickelauflösung verwende, welche beide sehr rein sind und mit Wasser so verdünnt wurden, daß die Intensität der Farbe bei ihnen eine nahezu gleiche ist. Das Rosenroth des Kobalts verschwindet vollständig durch das Grün des Nickels, selbst bei ziemlich concentrirten Auflösungen, und die gemischte Flüssigkeit ist farblos. Bisweilen bleibt ein sehr schwacher bräunlichgelber Ton zurück, welcher aber die Wiederzusammensetzung des weißen Lichts nicht zweifelhaft läßt. (Comptes rendus, Februar 1850, Nr. 8.)

Ueber Kadmium-Zinnamalgam; von Prof. Varrentrapp.

Pettenkofer's Beschreibung der Bereitung des Kupferamalgams und die spätere Verbesserung (polytechn. Journal Bd. CIX S. 444 und Bd. CXIII S. 464) haben viele Leute interessirt; leider hat der Uebelstand, daß das Kupferamalgam im Munde schwarz wird, seine Anwendung bei den Zahnärzten sehr beschränkt. Es wird jetzt ein weißbleibendes Amalgam mit ganz ähnlichen Eigenschaften, das Loth zu 3 Thlr. verkauft. Es besteht aus 2 Thln. Zinn mit 1 Thl. Kadmium, die man nach dem Zusammenschmelzen raspelt, in einem Ueberschuß von Queckfilber löst, den Ueberschuß durch Leder abpreßt und so eine krümliche Masse erhält, die bei einigem Kneten in der Hand weicher wie Butter wird, sich rollen und drücken läßt, ohne zu bröckeln, aber dieß schon nach 10 Minuten wieder thut; nach 24 Stunden kann man mit einem Schwefelholz keinen Eindruck mehr darauf machen, wenn man nicht zuviel Queckfilber darin gelassen hat. Die Masse schließt Glasröhren, die man damit verstopft, luftdicht. Sie wird mehr Anwendung als das Kupferamalgam finden. (Annalen der Chemie und Pharmacie, Februar 1850.)

Day's wasserdichtes Schmirgelpapier.

Bisher hat man das Schreibpapier, worauf eine dünne Lage Schmirgelpulver haftend gemacht werden sollte, mit einer Auflösung von Leim bestrichen; solches Schmirgelpapier zieht aber gerne Feuchtigkeit an und muß daher in der Regel vor dem Gebrauch erst getrocknet werden; überdieß pflegte man das Papier bisher nur auf einer Seite mit Schmirgelpulver zu bedecken.

Die Verbesserung solchen Papiers, welche sich Richard Day am 1. August 1849 patentiren ließ, besteht darin, daß er das Papier auf beiden Seiten mit Schmirgelpulver überzieht und dasselbe mittelst eines wasserdichten Kitts darauf befestigt, so daß die Feuchtigkeit auf das Schmirgelpapier nicht mehr so nachtheilig wirken kann. Um den biegsamen und wasserdichten Kitt zu bereiten, nimmt er:

3 Pfund gekochtes Leinöl;
2 Pfund harten afrikanischen Kopal; derselbe wird geschmolzen und dann das Leinöl im heißen Zustande hineingegossen; hierauf setzt man zu:
1 Pfund Lack,
1 Pfund venezianischen Terpenthin,
1 Pfund venezianisches Roth (Vitriol-Colcothar),
2 Loth Berlinerblau,
2 Loth Bleiglätte und
1 Pfund aufgelösten Kautschuk.

Diese Substanzen werden gut mit einander gemischt und wenn die Composition zu dick seyn sollte, verdünnt man sie mit Leinölfirniß. Man breitet sie auf dem Papier (oder Zeug) gleichmäßig aus und siebt dann fein zerriebenen Schmirgel, oder fein zerstoßenes Glas, feinen Quarzsand ꝛc. darauf. (Repertory of Patent-Inventions, März 1850, S. 170.)

Anwendung der Gutta-percha als Ueberzug der hölzernen Schiffe.

John Forster in Plymouth, Schiffsmeister der k. Marine, ließ sich am 27. Juni 1849 die Anwendung von Planken und Brettern, welche mit Gutta-percha überzogen sind, zum Schiffsbau patentiren. Er verwendet das Holz trocken und rauh wie es von der Sägmühle kommt; es wird zuerst mit einer Auflösung von Gutta-percha angestrichen und wenn diese fast ganz eingetrocknet ist, werden Blätter von Gutta-percha mittelst Drucks darauf angebracht, indem man die Fläche derselben, welche an das Holz zu liegen kommt, vorher erwärmt, damit sie leichter anhaften (das Erwärmen der Oberfläche des Blattes geschieht mittelst der Gasflamme oder eines Gebläses mit heißer Luft). So überzogene Planken oder Bretter werden hauptsächlich für die Außenseiten der Schiffe angewandt; die übergreifenden oder auf einander passenden Ränder oder Enden des Holzes überzieht man mit Gutta-percha-Lösung, deßgleichen die Oberflächen der Fugen, um sie wasserdicht zusammenzuleimen; die hölzernen Nägel, welche man durch solche Planken oder Bretter treiben muß, überzieht man ebenfalls mit Gutta-percha-Lösung. — Beim Bau kleiner Boote leimt man zwei oder mehrere dünne Planken oder Bretter mit Gutta-percha-Lösung auf einander und überzieht hierauf die äußeren Flächen mit Gutta-percha; das Holz bekommt dann nicht so leicht Sprünge, wenn die Boote außer dem Wasser und an trockenen Orten aufbewahrt werden. (London Journal of arts, Februar 1850, S. 31.)

Verfahren Seife aus Harz und Talg zu fabriciren; von Bowden und Longmaid.

Nach diesem am 4. Juli 1849 in England patentirten Verfahren werden Harz und Talg direct in weiche Seife verwandelt. Man bereitet zuerst mittelst calcinirter Soda, welche 80 Procent kohlensaures Natron enthält, eine kaustische Lauge von 1025 spec. Gewicht ($3^3/_4{}^0$ Baumé). 105 Pfd. dieser kaustischen Lauge versetzt man mit 12 Pfd. Talg und 8 Pfd. Harz; wenn beide aufgelöst sind, läßt man die Masse 20—30 Minuten lang kochen. Die Operation ist dann beendigt und die Seife wird mit einer Kelle in geeignete Gefäße gefüllt. (London Journal of arts, Februar 1850, S. 30.)

Dämpfen des Getreides.

Bekanntlich ist es vortheilhaft, ehe man das Getreide mahlt, seinen Hüllen eine gewisse Zähigkeit oder Elasticität zu ertheilen, damit sie nicht ebenfalls mitgemahlen werden, weil sonst das Mehl minder schön ausfiele und mechanische Reinigungsoperationen nothwendig würden. Aus diesem Grunde pflegen die Müller das Getreide mit Wasser anzufeuchten. Die amerikanischen Müller Howlet und Walker schlagen zur bessern Erreichung jenes Zweckes vor, das Getreide durch einen Raum gehen zu lassen, in welchem es einem Dampfstrom oder Dampfstrahl ausgesetzt wird. Das aus diesem Dampf verdichtete Wasser ertheilt wegen seiner hohen Temperatur und kräftigen Einwirkung den Hüllen viel eher die gewünschte Elasticität, wo sie dann zwar zerschlitzt, aber nicht zu Pulver zerrieben werden. (Agriculteur-praticien, Octbr. 1849.)

Mittel gegen das Schlagen der Pferde.

Im Besitze einer Stute, welche so heftig schlug, daß Thür und Stall mehreremal zernichtet wurden und die Hinterfüße des Pferdes anschwollen, habe ich folgendes Mittel dagegen gebraucht.

Ich ließ einen mit Stroh ausgestopften Sack einen Schritt hinter das Pferd an zwei Stricke aufhängen. Die Stute, sich allein glaubend, schlug sogleich heftig dagegen, der Sack gab nach, flog zurück, kehrte aber wieder und schwenkte nach dem Pferde zu, dasselbe in dem Augenblicke berührend, als dieses sich sammelte, um von neuem loszuschlagen. Die Folge davon war ein heftiges Zusammenschrecken, ein Horchen, ob eine neue Berührung vom Sacke käme, und als dieses nicht geschah — ein mit Heftigkeit und Erbitterung ausgeführter zweiter Schlag. Das Ergebniß war fast dasselbe Zusammenfahren, Horchen, Schlagen — aber nicht heftig, sondern bedächtig, fast ein Berühren des Sackes. Dieser ging leiser zurück, kam leiser wieder, berührte aber doch das Pferd, was demselben eben so unerwartet wie unangenehm schien. Nach kurzer Zeit war diese Unart abgewöhnt; die Stute hat seither nicht wieder geschlagen, hat wieder dünne Beine und befindet sich sehr wohl. (Zeitschrift des landwirthschaftl. Vereins für Rheinpreußen.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE